Entwickelungsgeschichte

der

Formbestandtheile

des

EITERS UND DER GRANULATIONEN

von

Hubert Luschka,
Doctor der Medicin, Chirurgie und Geburtshülfe.

Mit drei Tafeln Abbildungen.

Freiburg im Breisgau.
Druck und Verlag von Adolph Emmerling.
1845.

Rerum natura nunquam magis, quam in minimis tota

Plinius.

SEINEM

VEREHRTEN LEHRER

Dr. FRIEDR. ARNOLD,

ORDENTL. ÖFFENTL. PROFESSOR AN DER UNIVERSITÄT
ZU TÜBINGEN,

WIDMET DIESE BLÄTTER ALS EINEN SCHWACHEN
BEWEIS SEINER HOCHACHTUNG

DER

VERFASSER.

Vorwort.

Während meiner Studienzeit fühlte ich das Bedürfniss bei der herrschenden Meinungsverschiedenheit über die Bildung und Zusammensetzung der Formelemente des Thier- und Pflanzen-Organismus durch Autopsie zu einer klaren Einsicht zu gelangen. Damals schon konnten mich Untersuchungen über die Entwicklung des Froscheies nicht zur Ueberzeugung führen: dass die Natur Alles über *einen* Leist, Pflanzen und Thiere nach *einem* Typus — schaffe; sondern, dass geradezu Gegensätze, wie im Grossen an den ganzen Individuen, so in der Entwicklung ihrer elementarsten Formen bestehen.

Als Kriterium für die Richtigkeit des Gesehenen bei dem werdenden Individuum, schien es mir aber nöthig,

auch am gewordenen an passenden Substraten Untersuchungen anzustellen.

Am geeignetsten dazu erwies sich das plastische Exsudat in seinen verschiedenen Entwicklungsformen, einerseits bis zur Bildung von vollkommenem Eiter, andererseits bis zur Umwandlung in die Granulationen; weil hier die verschiedenen isolirt vorkommenden Formen, und jene, welche in die Zusammensetzung der Gewebe eingehen, in ihrer Entwicklung Schritt für Schritt verfolgt werden können.

Es zeigte sich dabei, wie a priori zu erwarten war, derselbe Typus und dasselbe Gesetz der Entwicklung wie bei der Bildung der entsprechenden Formen aus dem Dotter, ohne dass dabei je Etwas gesehen werden konnte, was mit den Angaben über die Bildung der Pflanzen — Formelemente, übereinstimmte.

Jene beiden Wege der Untersuchung an in der Entwicklung begriffenen Dingen, sind die einzigen, welche untrüglich zur Wahrheit führen können, die allein in den Stand setzen, über die Entstehung und die Art der Entwicklung der Elementartheile Aufschluss zu verschaffen.

Die Untersuchungen an ausgebildeten Bestandtheilen des Thierorganismus haben nur Werth, um gewisse, auf

jenen Wegen gefundene Thatsachen weiter zu prüfen. Werden sie dazu angestellt, das Entwicklungsgesetz zu finden, so führen sie zu Täuschungen, und manche jener Bestandtheile können höchstens dazu dienen, durch ihre nur äussere Aehnlichkeit mit pflanzlichen Formelementen, die schon *vor* der Untersuchung gewonnene Ansicht zu unterstützen.

Zum Schlusse komme ich der angenehmen Pflicht entgegen, meinen verehrten Lehrern an der hiesigen Hochschule für die Beweise ihrer freundlichen Gesinnung, insbesondere aber den Herren Professoren Fr. Arnold und Kobelt für die Unterstützung mit literarischen Hilfsmitteln bei dieser Arbeit, hier meinen wärmsten Dank auszusprechen.

Freiburg i. B. im Mai 1845.

Luschka.

I.

Entwicklung der Formbestandtheile des Eiters.

I. Eigene Untersuchungen.

Der Bildungsstoff — das Blastema — der körperlichen Theile des Eiters ist eine Flüssigkeit, welche in den Fällen, die zur Eiterbildung den Anstoss geben, aus dem Blute durch die Gefässwandung hindurchschwitzt, und auf die Oberfläche von Organen, oder in das Gewebe derselben ergossen wird.

Dieser Vorgang weicht durchaus nicht ab von der gewöhnlichen Art des Ausschwitzens bei der Ernährung, und es ist unbegründet die Exsudation des Plasmas für die Eiterbildung als eine besondere Secretion anzusehen, oder gar ein besonderes Organ der Eiterabsonderung anzunehmen.

In jener Flüssigkeit, als einer structurlosen Materie, sieht man als niederste Formelemente *ganz einfache Körnchen* von unmessbarer Kleinheit bis auf $^1/_{1200}$—$^1/_{1100}$ P. L. Grösse. Sie sind meist rund, bisweilen auch länglich und anders gestaltet; ihre Farbe ist mattweiss oder gelblich. Die

ganz kleinen bieten ein griesiges Ansehen, die grösseren haben scharfe Contouren und sind durchscheinend.

Sie bestehen ohne Zweifel aus einer eigenthümlichen, dem Faserstoff ähnlichen Proteinverbindung, da sie in Essigsäure löslich sind.

Ausser ihnen finden sich *Fetttröpfchen* von verschiedener Grösse, die sich durch einen gelblichen oder bläulichen Schimmer vor den übrigen Theilchen bemerklich machen; sie besitzen immer scharfe Contouren, und an den grösseren fällt ein röthlicher Ring und eine bläulich gefärbte Mitte auf. Dadurch gewinnen sie ein scheibenartiges Ansehen, und können zur Verwechslung mit eigentlichen Eiterscheiben führen, insbesondere wenn sie an granulirten Eiterkörperchen kleben. Zur Unterscheidung dient aber ihre bleibende Veränderung der Form nach angewandtem Druck, die Unmöglichkeit sie auf den Rand zu stellen, so wie endlich ihre Auflösbarkeit bei Zumischung von Aether. (Vergl. Taf. I. Fig. I.)

Eine sehr gewöhnliche Erscheinung an diesen Molecularkörnchen, ist eine lebhafte Bewegung, diese ist nicht mit der Brown'schen, welche durch Verdunstung der Flüssigkeit bedingt wird, gleichbedeutend, sondern entsteht durch gegenseitige Anziehung der Körnchen, ist als eine Attractionserscheinung zu betrachten, steht aber auch ohne Zweifel mit der Bildung der zusammengesetztern Theile in Beziehung, was wenigstens mit Gewissheit von der Bewegung der Dotterkörnchen vor der Klüftung und auch von den Molekuln im Chylus behauptet werden kann.

Jene einfachsten Theilchen findet man in grösster Menge, nur ganz im Anfange der Exsudation, wo sie bisweilen schon zu grössern und kleinern Häufchen vereinigt sind. Ich fand sie constant im Stadium der Lymphe-

bildung bei den Blattern, wo sie auch von Gruby [1]) gesehen wurden.

Ausserdem sind sie in jedem Eiter vorhanden, aber nur in sehr geringer Menge zwischen den übrigen Körperchen vereinzelt liegend; hier können sie jedoch eine doppelte Bedeutung haben, einmal das Material darstellen für neue Bildung, sodann als Rest zerfallener Eiterkörperchen erscheinen.

Pearson und Grasmayer [2]) erkannten sie in der ausgeschwitzten Lymphe an verschiedenen Stellen, und Authenrieth [3]) fand sie in der Flüssigkeit, welche bald nach dem Abwaschen der Granulationen ausschwitzte.

Als zweiten Formbestandtheil im Eiter, findet man aus *molekularen Körnchen zusammengesetzte Körper.* Diese bestehen entweder blos aus wenigen Körnchen, welche aneinander hängen, oder aus unregelmässigen häufchenförmigen Aggregaten derselben, oder es sind mehr oder weniger regelmässige, meist sphärische, aber auch längliche, keulenförmige Körper. Ihre Grösse wechselt von $\frac{1}{500}$ bis $\frac{1}{200}$ P. L.; sie besitzen einzeln eine grauliche, in Masse beisammenliegend, eine gelbliche oder blassröthliche Farbe. Ihre Oberfläche ist zart granulirt, und wenn mehrere grössere Körnchen auf ihr liegen, oft maulbeerenartig aussehend. Die Menge der Körnchen in einem einzelnen, so zusammengesetzten Körper, ist sehr beträchtlich, und sie liegen so nahe aneinander, dass kein Zwischenraum erkannt werden kann, wodurch diese Körper vor den übrigen ein dunkles Ansehen bieten.

[1]) Observationes microscopicae ad morphologiam pathologicam. Auctore Dr. David Gruby. Vindobonae 1840. pag. 36.

[2]) Burdach's Physiologie. Bd. V.

[3]) Handbuch der empirischen menschlichen Physiologie. Tübingen 1802. Bd. 2.

Die einzelnen Körnchen derselben werden nicht durch blose Anziehung im Zusammenhange erhalten, sondern durch eine homogene, glasartige, zähe Masse zusammengehalten. — Man sieht dieses bestimmter, bei Behandlung mit Wasser, indem die Körperchen jetzt anschwellen, und etwas durchscheinend werden. Bei der Quetschung und dem Zerreiben zwischen Glasplättchen, zerfahren sie in jene einfachen Körnchen, aus deren Zusammentreten sie entstanden sind, *ohne dass dabei das Platzen einer Hülle oder sonst Etwas zu bemerken wäre, was auf eine selbstständige Wandung schliessen liesse.*

Die granulirten Körperchen, in welchen ausser jenen Körnchen durchaus kein Bestandtheil sich findet, trifft man neben einer grössern oder geringern Menge von Molekularen, Fetttröpfchen und gelblichen, aus Eiweiss und Fett bestehenden Theilchen, vorwiegend in der ersten Zeit der Eiterbildung. (Vergl. Taf. I. Fig. II.)

Ich fand sie in den durch Brechweinsteinsalbe künstlich erzeugten Pusteln, — welches Mittel sich besonders eignet, Eiter verschiedener Stadien seiner Bildung zu gewinnen — bei Varioloiden im Lymphestadium; dann bei einem Hunde nach Verlauf von 5 Stunden in der Wunde, welche ihm auf den Nacken gesetzt worden war. Sie werden endlich in jedem Eiter neben den übrigen Formen getroffen.

Diese Körperchen wurden in neuester Zeit von verschiedenen Beobachtern gesehen, aber nicht in ihrer Bedeutung als besondere Entwicklungsstufe der Eiterkörperchen erkannt.

Man bezeichnet sie gewöhnlich mit dem Namen Entzündungskugeln — Körnchenzellen — und gibt sich der Meinung hin: Uebergang des Exsudates in Entzündungskugeln komme dann vor, wenn dasselbe, zwar nicht in

bleibende Gebilde umgewandelt werden kann, wegen seiner Quantität, der Raschheit seines Auftretens und seines Strebens schnell in Entwicklung überzugehen, dann wegen der Zusammengesetztheit und histologischen Mannigfaltigkeit oder hohen Dignität der Gewebe, in welche es abgelagert ist; wenn aber doch die allgemeine Lebenskraft und der Einfluss der umgebenden Theile hinreichend stark ist, um seinen Uebergang in Eiterung zu verhindern. Es sind aber die Entzündungskugeln gewiss Nichts als eine besondere Entwicklungsform der Eiterkörperchen; daher trifft man sie auch so häufig, zugleich mit andern höhern Formen. So kommen sie vor in dem Exsudate bei der Pneumonie in der grau hepatisirten Lunge, wo sie von mir, neben molekularen Körnchen, Kugeln mit einem Kern und vollkommen gebildeten Eiterscheiben, gesehen wurden.

In den Fällen, wo dieses Formelement, neben den immer vorkommenden Molekuln als vorherrschendes gefunden wird, und ohne sich weiter zu metamorphosiren, zerfällt, aufgelösst und resorbirt wird; da liegt der Grund davon im Aufhören der Entzündungsursache, ehe es zur weitern Anwandlung kommen konnte. Daher werden die Entzündungskugeln, auch vorzüglich da gefunden, wo die Entzündung zur Rückbildung durch Zertheilung geführt wird, oder wo sie von selbst dahin tendirt.

In jenen, nur aus Körnchen bestehenden Körpern, treten nun ein oder mehrere Kerne auf. Meist ist bloss einer vorhanden. Sein Sitz ist entweder central oder mehr ausserhalb des Centrums. Anfangs ist derselbe ganz klein und stellt sich nur als dunkler zart granulirter Flecken dar. Die Eiterkörperchen in diesem Stadium sind gewöhnlich etwas grösser, auch durchscheinender als im vorigen, das structurlose Bindungsmittel erfüllt zwischen

den Körnchen grössere Zwischenräume, und macht es möglich die ganze Dicke des Körperchens mehr weniger deutlich zu durchschauen. Bei excentrischem Sitze des Kernes, ist derselbe nicht auf allen Punkten der Kugel gleich deutlich zu sehen, am deutlichsten da, wo er zu meist gegen die Peripherie hin gerückt ist; dieses muss beachtet werden, da Körper häufig für kernlos gehalten werden, deren Kern erst bei ihrer Bewegung, durch die er in richtige Focaldistanz gebracht wird, bei jenem Sitze erkannt wird.

Bei denjenigen Eiterkörperchen, bei welchen die Kerne grösser geworden sind, erleidet die aus Körnchen bestehende Masse, welche sie als Rinde umgibt, Veränderungen. Sie wird nämlich immer mehr in eine homogene, eiweissartige Substanz umgewandelt, während die Menge der Körnchen abnimmt, und endlich nur noch die grösseren derselben in ihr wie eingebettet liegen.

Diese Art der Umwandlung ist nothwendig, da der Kern sich auf Kosten der Rinde vergrössert, dieser von ihm aber nur in jenem durch Homogenisirung vorbereiteten Zustande aufgenommen und assimilirt werden kann. Diesem Zwecke zufolge nimmt die Rindensubstanz auch in dem Grade an Dicke ab, als der Kern an Umfang zunimmt. Bis zu einer gewissen Grösse behält derselbe sein zart granulirtes Ansehen bei, und scheint matt durch die Rinde hindurch; später aber wird er in eine ganz gleichförmige glasartige Masse umgewandelt, in der nur bisweilen noch wenige Körnchen bemerklich sind; die peripherische Substanz liegt als ganz dünne durchscheinende Schichte auf ihm, und es kann der sehr gross gewordene Kern selbst ganz für eine kernlose Kugel gehalten werden, weil die Dünnheit der Rindensubstanz den Gegensatz zwischen centraler und peripherischer

Masse nicht mehr erkennen lässt. Diese Täuschung, pflegt vorzüglich dann statt zu finden, wenn der Sitz das Kernes central ist.

Bei excentrischem Sitze kömmt diess nicht wohl vor, und es ist auch dieser Fall vor andern geeignet, das Verhältniss der Rinde zum Kern klar zu machen, da jene an der Stelle, wo sie am dünnsten ist, früher verbraucht wird, so dass hier der Kern frei liegt, während er am andern Umfange noch von der Rindensubstanz umgeben sich zeigt.

Die Körper mit Kernen in verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung sind die häufigsten Bestandtheile des pus bonum et laudabile. Sie haben durchschnittlich eine Grösse von $\frac{1}{200}$—$\frac{1}{300}$ P. L., während die Blutkörperchen desselben Individuums $\frac{1}{340}$—$\frac{1}{400}$ P. L. messen. Sie sind in den meisten Fällen vollkommen sphärisch, zart granulirt oder mehr homogen, von gelblicher Farbe und in verschiedenem Grade durchscheinend; diese Eigenschaft kömmt insbesondere jenen Körperchen zu, deren Kern sehr gross und homogen ist, bei ihnen wird beim Rollen die Rinde als eine dünne Schichte mit doppelter Contour und eingebetteten Körnchen wahrgenommen. (Vergl. Taf. I. Fig. III.)

Bei der Behandlung mit reinem Wasser vergrössern sich diese Körperchen durch Aufnahme desselben. Dadurch werden sie auch zugleich durchscheinender und die Kerne, besonders die noch granulirten, deutlicher. Bei vielen fällt unter dieser Behandlung endlich die Rinde ab, die verbindende Substanz wird aufgelöst, und die etwa noch vorhandenen Molekularkörnchen flott gemacht; diess kömmt besonders bei weiter entwickeltem Kerne vor. Dieser liegt sodann mit scharfer Contour und oft mit einzelnen Körnchen umgeben frei da. Wo ein Kern vorhanden ist, lässt sich derselbe bei gehöriger

Beleuchtung und richtiger Focaldistanz immer erkennen. Ihn, wo er nicht sonst zu sehen ist, durch chemische Mittel sichtbar machen zu wollen, führt zu Täuschungen. Denn auch in den Fällen, wo noch kein Kern vorhanden ist, kann ein Unterschied in der chemischen Qualität der peripherischen und centralen Masse bestehen, und so ein Kern künstlich gebildet werden; ausserdem kann eine Spaltung des etwa vorhandenen Kernes in mehrere zu Stande gebracht werden, wie diess auch im Gröbern z. B. an der Linse des Auges durch Säuren geschieht.

Dass bei den Eiterkörperchen beides wirklich vorkommt, hat die Beobachtung ausser Zweifel gesetzt.

Denn 1) lässt sich aus vollkommen zerriebenen Eiterkörperchen durch Essigsäure eine Scheidung in zwei Substanzen erzeugen, von welchen die eine sich auflöst, die andere aber als fadige, gelblich schimmernde Masse unlöslich zurückbleibt.

2) Wurde wirklich unter dem Microscop die Spaltung eines Kernes in mehrere, schüsselförmig ausgehöhlte gelbliche Körperchen erkannt. (So von Henle: Ueber Schleim und Eiterbildung pag. 16), was ich aus wiederholten Beobachtungen bestätigen kann. Daher muss die Ansicht als unrichtig erklärt werden, als besitzen die Eiterkörperchen 3 bis 4 schüsselförmig ausgehöhlte gelbe Kerne, da diese durch Spaltung entstanden sind, und die kaum zu mehreren als zu drei vorhandenen Kerne immer ohne chemische Mittel erkannt werden können.

Ueber die Art des Entstehens der Kerne in den Formbestandtheilen des Thierleibes hat man sich verschieden ausgesprochen, welche Controversen sich auch auf die Eiterkörperchen beziehen.

1) Der Kern bildet sich zuerst aus dem Blastema, und auf ihm schlägt sich eine körnige Masse nieder, die sich zur peripherischen Substanz weiter gestaltet.

Von dieser Ansicht war ich im Anfange der Untersuchungen beherrscht, da ich die im Keimstoff vorhandenen gelblichen, aus Eiweis und Fett bestehenden Körperchen für Kerne hielt, um welche sich die Molekeln anlagern. Diess ergab sich jedoch aus spätern vielfachen Untersuchungen als ganz unrichtig.

2) Der Kern tritt später auf, und ist nur die Folge einer dichtern Zusammenhäufung der Körnchen innerhalb der Kugel.

Nach unsern Beobachtungen an den Eiterkörperchen, *entsteht der Kern als selbstständiges Gebilde im Innern des granulirten Körpers. Dieser stellt den mütterlichen Boden, die Matrix für denselben dar.*

Je nach dem Zwecke des neuzubildenden Formbestandtheiles entwickelt sich derselbe allmälig auf Kosten der Rinde zur Scheibe, oder er bleibt auf einer gewissen Stufe seiner Entwicklung stehen, während vorzugsweise und in verschiedener Art die Rindensubstanz sich ausbreitet.

Dem entsprechend findet man auch Eiterkörperchen mit Kernen von verschiedener Grösse und verschiedenem Grade der Ausbildung. Diese ist am weitesten gediehen bei jenen, welche zur Bildung von *Scheiben* tendiren, indem sie fast ganz homogen, und nur von einer dünnern Schichte der Rindensubstanz umgeben sind.

Bei manchen sieht man um die Peripherie des Kernes noch innerhalb der Rinde Körnchen in der Richtung des spätern Ringes angelagert, und es hat allen Anschein, als werde letzterer durch Verschmelzung derselben, als selbstständiges Gebilde erzeugt, welches so-

dann in innigen organischen Zusammenhang mit dem Kerne tritt.

Etwas Aehnliches findet man auch bei der Entwicklung des Samenfadens der Säugethiere. Derselbe ist zuerst nur durch eine spiralförmig angelagerte Reihe dunklerer Körnchen angedeutet; später verschmelzen dieselben unter Consumtion der Rinde zum continuirlichen homogenen Faden. Dieses geht ferner hervor aus der Art des Unterganges der Eiterscheiben, wobei der Ring wieder in Körnchen zerfallen, sich ablöst. (Vergl. Taf. I. Fig. VI.)

Bei andern scheint es mehr, als werde die dünne Schichte der Rinde zur Bildung des Ringes benützt, indem eben der sphärische Körper, mit beträchtlich grossem, homogenem Kerne, und dünner structurloser Rinde sich abplattet. Dafür möchten einige Formen der Eiterkörperchen sprechen, die so aussehen, als wären sie von zwei Seiten her in Etwas zusammengedrückt.

Wie aber auch die Bildung der Eiterscheibe geschehen mag, *immer ist es der Kern der Kugel, welcher vorzugsweise sich entwickelt und an ihr Theil hat.*

Damit übereinstimmend entstehen aus einem Körper mit mehreren Kernen auch ebensoviele Scheiben, wenn es überhaupt zur Scheibenbildung kömmt. Dabei sind dieselben aber immer kleiner, als wenn nur eine sich bildet. In der Regel kommt auch nur eine zur vollständigen Ausbildung. Ich sah in mehreren Fällen, die zwei Scheiben noch von der gemeinsamen Rindensubstanz umgeben. (Vergl. Taf. I. Fig. III.)

Der Verbrauch der Rinde bei der Scheibenbildung, geschieht immer nur sehr allmählig, und man findet endlich nur noch wenige Körnchen auf der Fläche derselben liegen. Bei sehr excentrischem Sitze des Kernes ist die Scheibe an dem einen Umfange oft ganz frei,

während sie an dem andern noch von Rinde umgeben ist.

Die Grösse der Eiterscheiben ist sehr verschieden und differirt von $\frac{1}{350}$—$\frac{1}{150}$ P. L. Ich habe Eiterscheiben gemessen, wo der centrale Theil $\frac{1}{225}$ P. L. betrug, die Breite des Ringes $\frac{1}{900}$ P. L. Die Form derselben ist meist kreisrund, bisweilen elliptisch. Sie besitzen eine gelbliche Farbe und sind in der Regel ganz homogen, doch kommen nicht selten Scheiben vor, in welchen noch Molekularkörnchen liegen. Der Gegensatz zwischen Ring und centralem Theil ist meist augenfällig, indem ersterer durch seine Farblosigkeit oder eine bläuliche Färbung absticht. Doch kömmt es vor, dass die Fläche der Scheibe ganz gleichförmig ist, und nur durch diesen Character von den übrigen Eiterkörperchen unterschieden werden kann, wenn es, was häufig eintritt, nicht gelingt sie auf den Rand zu stellen.

Die Scheiben des Eiters sind im Allgemeinen sehr dünn, so dass sie leicht an andere Bestandtheile des Eiters ankleben, oder durch ihre vielfache Verbiegungen ganz unkenntlich werden, was mit die Ursache sein mag, dass sie von Vielen übersehen wurden. Am besten werden sie durch Vermischung des Eiters mit reinem Wasser sichtbar gemacht, indem sie dadurch frei werden, auf der Fläche schwimmen, oder häufiger senkrecht in der Flüssigkeit stehen, und sich nur als bläulich schimmernde Striche, mit scharfen, schwarzen Contouren bemerklich machen. Beim Drucke auf das Deckplättchen legen sie sich dann auf die Fläche und bekunden so ihre Scheibennatur.

In Hinsicht auf Grösse und Form, gleichen sie bald mehr den Blutscheiben, *nur dass sie keinen rothen Farbstoff enthalten und im Wasser nicht zu kuglichen Körpern anschwellen*, bald mehr jenen Scheiben, welche in

die Bildung von Gewebe eingehen, so dass es gar keinem Zweifel unterliegt, dass die Eiterscheiben und jene in den Geweben sich in gleicher Weise entwickelten, was mit ein Licht wirft auf die Bedeutung der Eiterkörpchen, *als Theilchen, die statt Gewebe zu bilden, wegen der Menge vorhandenen Fluidums, in demselben solirt sich befinden.*

Die Scheiben kommen im Verhältniss zu den übrigen Formelementen, nur sparsam im Eiter vor, doch werden sie nicht leicht ganz vermisst. Ich fand sie im Blattern- und Trippereiter, im Eiter einer Zahnfistel, in dem einer offen erhaltenen Vesikatorstelle und in dem Tuberkeleiter. (Vergl. Taf. I. Fig. 4.)

Bei denjenigen Eiterkörperchen, *deren Rindensubstanz vorzugsweise sich entwickelt*, bleibt der Kern auf einer frühern Stufe stehen und behält sein zart granulirtes Ansehen bei. Die Rinde breitet sich entweder bloss der Fläche nach aus, oder entwickelt sich in allen Durchmessern, und ist mit besondern Anhängseln versehen oder entbehrt derselben. Dadurch entstehen verschiedene Bestandtheile des Eiters, die als neu entstandenen Epithelialgebilde betrachtet werden müssen, bis jetzt aber fast ganz übersehen wurden. So finden sich kreisrunde Plättchen mit kleinem zart granulirtem Kern und einer verhältnissmässig sehr breiten in der Fläche ausgebreiteten Rinde, in welcher es zu keiner Verschmelzung der Körnchen gekommen ist, und die daher ein granulirtes Ansehen bietet. Ausserdem kommen elliptische und anders gestaltete Plättchen vor, was ganz von der Art der Ausbreitung der Rinde abhängt.

Der Kern hat im Plättchen seinen Sitz, entsprechend der Stelle, die er in der Kugel einnahm; so dass er bei centralem Sitz in letzterer, auch in der Mitte des Plätt-

chens liegt, bei excentrischem Sitz diese Stelle auch später beibehält.

Der selbstständigen Ausbreitung der Rinde — dem nach aussen Wachsen derselben — geht die Abplattung der Kugel voraus. Dadurch kömmt es, dass auf den Flächen des Kernes, nur wenig mehr von der Rindensubstanz liegen bleibt, da der grösste Theil, an die Peripherie desselben tritt.

Diese selbstständige Art der Entwicklung des Plättchens, nicht bedingt durch einen Druck, als vis a tergo, erkennt man ganz bestimmt im Eiter, welcher an Stellen des Körpers vorkömmt, wo schützende Decken gebildet werden sollen, wie auf der Cutis und der Schleimhaut. Am deutlichsten und schönsten sah ich verschiedene Formen im Trippereiter. (Vergl. Taf. I. Fig. V.)

Körper, welche durch *eine vorwiegende Entwicklung der Rinde* in verschiedenen Durchmessern bedingt sind, mit und ohne peripherische Productionen, findet man bei Eiterungen auf der Schleimhaut der Harn-Geschlechtswerkzeuge, und der Respirationsorgane, besonders der Nase. Hieher gehören keulförmige, cylindrische, birnförmige Körper, sowie insbesondere das Flimmerepithelium — die Wimperkörperchen. — Diese finden sich neben andern Formbestandtheilen des Eiters auch im Schleime der Nasenschleimhaut bei Irritation derselben durch den Schnupfen. Sie zeigen sich hier in allen Stadien ihrer Entwicklung. Ich sah sie von der Kugel mit einem Kerne an, auf deren Oberfläche allenthalben Cilien stunden, in allmäligen Uebergängen bis zur gewöhnlichen Kegelform. Je mehr sich die Rinde nach zwei Seiten hin verlängert zeigte, nach der einen mit welcher das Körperchen normalmässig festsitzt, und nach dem andern freien Ende, um so mehr

concentrirten sich die Cilien nach dieser Stelle hin. (Vergl. Taf. I. Fig. V.)

Diese neugebildeten Wimperkörper sind als wahre Formbestandtheile des Eiters anzusehen, und sie entwickeln sich in der ausgeschwitzten plastischen Lymphe an der Stellen des Körpers, wo sie auch im gesunden Zustande vorkommen. Ich fand sie nur im Anfange des Schnupfens im Nasenschleime, gegen Ende desselben fehlten sie und statt ihrer zeigten sich abgestossene alte Flimmerkörperchen in überaus reichlicher Menge, so dass wir hier also einen ähnlichen Abstossungsprozess haben, wie auf der Cutis nach erysipelatösen Entzündungen.

Die neugebildeten Wimperkörper wurden im Nasenschleime bei Schnupfen auch von Bühlmann [1]) gesehen und von Fr. Arnold [2]).

Wie nun Alles organische, wenn es den Höhepunkt seiner Entwicklung erreicht hat, zum Untergange tendirt, so ist es auch bei den Eiterkörperchen, deren organische, d. h. stufenweise Entwicklung, nach dem Obigen wohl Niemand in Zweifel ziehen wird.

Das untergehende Eiterkörperchen zerfällt in molekulare Körnchen, wobei an der Scheibe sich oft der Ring in grösseren Fragmenten ablöst und in Körnchen zerfällt, worauf auch der centrale Theil allmälig untergeht. Ich sah diess in einem Falle ausnehmend deutlich. Es betraf dieser einen jungen, vollkommen gesunden Mann, der sich beim Präpariren an einem Finger verletzte, was die Bildung von Eiter zur Folge hatte.

---

[1]) Beiträge zur Kenntniss der kranken Schleimheit der Respirationsorgane und ihrer Producte durch das Microscop. Bern 1844.

[2]) Handbuch der Anatomie des Menschen. Tafel I. Fig. 5.

welcher längere Zeit nicht ausgeleert wurde. Bei der künstlichen Eröffnung zeigten sich nun die in Taf. I Fig. VI abgebildeten Formen.

Die molekularen Körnchen, die man gewöhnlich im Eiter findet, danken ihren Ursprung gewiss zum grössten Theile zerfallenen Eiterkörperchen, gleich wie jene Körnchen im Blute evidentisch von untergegangenen Blutscheiben herrühren.

Es zeigen sich also im Eiter nach dem Grade seiner Entwicklung an dem Orte seines Vorkommens verschiedene Formelemente. Fasst immer finden sich mehrere derselben zugleich.

Es sind jene Formelemente als *wesentliche, eigenthümliche*, wohl zu unterscheiden von *zufällig* in den Eiter gelangten Theilchen, wie von abgestossenen Organensubstanztheilchen, von abgestossenen, nicht neugebildeten Epitelialplättchen, sowie von Infusorien. die unter besondern Umständen spontan sich in ihm erzeugten oder aber von aussen her in den Eiter gelangten.

Die häufigsten und fast in keinem Eiter fehlenden zufälligen Formbestandtheile aber sind die Blutkörperchen. Sind dieselben dem Eiter noch nicht lange beigemischt, so lassen sie die characteristischen Eigenthümlichkeiten leicht erkennen. Sie besitzen noch ihre röthliche Farbe, die Scheibenform und gewöhnliche Grösse. Bald gehen sie aber ihres Farbestoffes verlustig, und sehen nun mit Beibehaltung von Form und Grösse, grünlichgelb, bisweilen ins bläuliche spielend, aus; zeichnen sich aber vor den Eiterkörperchen durch ihre grosse Beweglichkeit aus, indem sie bei der geringsten Berührung des Deckplättchens unter, über und zwischen den übrigen Körperchen wegschwimmen, und hier bei

dem geringsten Widerstand die zum Durchkommen nöthige Formveränderung erleiden.

Bei sehr vielen Blutscheiben tritt eine Veränderung ein, die sie in Etwas den gewöhnlichsten Eiterkörperchen ähnlich macht. Sie nehmen ein granulirtes Ansehen an. Dieses wird dadurch bedingt, dass an dem Ring der Scheibe verschiedene Einschnürungen geschehen, wodurch derselbe das Ansehen gewinnt, als lägen an einzelnen Stellen einfache Körnchen auf ihm. Gewöhnlich sind es sechs solcher körnchenartigen Hervortreibungen am Ringe und eine in der Mitte der Blutscheibe. Dadurch entsteht ein Körperchen, auf dessen Fläche man sieben Körnchen bemerkt.

Diese eigenthümliche Formveränderung des Blutkörperchens, dessen Natur, wenn man jener Metamorphose nicht Schritt für Schritt folgte, kaum mehr zu erkennen ist, veranlasste Gerber *) ohne Zweifel zur Annahme seines *siebenkörnigen Eiterkörperchens*. Denn unter den wesentlichen Formbestandtheilen des Eiters, konnte ich ungeachtet vielfacher Untersuchungen nichts Aehnliches finden.

Es unterscheiden sich übrigens jene so veränderten Blutkörperchen von denen des Eiters noch durch ihre beträchtliche Kleinheit, indem sie kaum $\frac{1}{450}$ P. L. messen, sowie durch die noch nicht ganz verlorene Scheibenform, die besonders dann noch zu erkennen ist, wenn das Körperchen sich während des Schwimmens umschlägt.

Die noch nicht formell veränderten Blutscheiben lassen sich ganz bestimmt dadurch unterscheiden, dass sie, wenn reines Wasser zugesetzt wird, zu ganz structurlosen, sphärischen Körperchen anschwellen und sich endlich ganz auflösen.

---

*) Handbuch der allgemeinen Anatomie. 2te Aufl. Bern 1844.

Als dem Eiter eigenthümliche Formbestandtheile wären also nur anzusehen:

1) Molekulare Körnchen.

2) Granulirte, rundliche Körperchen, in welchen kein Kern sich befindet.

3) Grössere aus Molekularkörnchen bestehende, meist sphärische Körper, mit einem oder mehreren Kernen von verschiedenem Sitz und verschiedenem Grade der Entwicklung.

4) Vollkommene Scheiben von meist gelblicher Farbe und wechselnder Grösse.

5) Epithelialgebilde, und zwar:

a. Plättchen von verschiedener Form nnd Grösse.

b. Flimmerkörperchen in verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung.

Von diesen nur verschiedene Entwicklungsstufen darstellenden Formen, sind die gewöhnlichsten: ganz einfache Körnchen; granulirte Körper ohne und solche mit einem Kern. Einzelne Scheiben sind fast immer vorhanden, in grösserer Menge kommen sie seltener vor.

Das Vorkommen von Epithelialgebilden hängt ab von der Stelle, an welcher der Eiter sich bildet. Die Scheibe in dem einen Falle und das Plättchen in dem andern, stellen das Ende der Metamorphose dar, welcher das Eiterkörperchen unterliegen kann. *Einer weitern Umbildung ist dasselbe nicht mehr fähig.* Daraus lassen sich aber auch Erklärungen über die Bedeutung des Eiters entnehmen.

Jedes aus der Vereinigung von Molekulen entstandene Körperchen im Eiter, erleidet bis zur Bildung von Scheibe oder Plättchen, dieselben Metamorphosen, wie ein entsprechendes Theilchen, was in die Bildung von Geweben eingehet.

Wie aber nun Fasergewebe und Plättchengewebe unterschieden werden müssen, so finden wir in jenen beiden Gebilden auch die adäquaten Formelemente, da dem Fasergewebe die Scheibe — der geringte Körper — dem Plättchengewebe, das Plättchen zu Grunde liegt. Ihre isolirte Entwicklung ist nur begründet durch die grosse Menge von Flüssigkeit als ihrem Vehikel, welches die innige Berührung der Theilchen verhindert und sie auch dem unmittelbarsten Einflusse der belebenden Organensubstanz entzieht. Denn da, wo ein sehr bildsames, nicht zu flüssiges Plasma, auf die Oberfläche eines Organes ergossen wird, ohne der Luft ausgesetzt zu sein, da wandelt sich dasselbe in eine organisch zusammenhängende Masse um, welche anfangs ganz aus Kugeln, später aus Scheiben mit einem Kern und Ring besteht, aus welchen letztern sich sodann allmälig die verschiedenen Gewebefäden entwickeln.

Damit dieses aber geschehen könne, muss der Prozess der Entzündung weder zu heftig sein, noch darf er einen zu geringen Grad der Intensität haben; da im erstern Falle die Menge der ergossenen Flüssigkeit zu beträchtlich ist, und in letzterm die Lymphe nicht den nöthigen Grad der Plasticität besitzt.

Ausserdem hat aber der Eiter in manchen Fällen noch eine andere Bedeutung, indem seine körperlichen Theile als Träger gewisser Kräfte und Stoffe auftreten. So sind sie ohne Zweifel mit die Träger des Tripper- und Blatterncontagiums, so wie anderer schädlicher Stoffe, die nothwendig ausgeschieden werden müssen. Diess lässt sich weniger durch Versuche darthun, als aus der schädlichen Rückwirkung entnehmen, wenn der Eiter gar nicht zur Ausscheidung kömmt oder die Eiterung plötzlich aufhört.

Dies geht aber unzweideutig auch aus einer vergleichenden Betrachtung hervor.

Die Erfahrung hat für mehrere geformte Theile ausser Zweifel gesetzt, dass an ihnen Kräfte und Stoffe haften, die den Flüssigkeiten zugeschrieben werden, in welchen sie vorkommen. Es geht dies für die Blutkörperchen aus den Transfusionsversuchen von Blundell, Dieffenbach, Joh. Müller u. A. hervor, nach welchen Blutserum allein durchaus nicht belebend wirkte, Blutkörperchen mit destillirtem Wasser dagegen diese Wirkung hervorbrachten.

Es sind ferner die Samenfaden Träger des befruchtenden Principes im Samen, wie die Versuche von Prevost und Dumas beweisen, nach denen der Same, aus welchem durch Filtriren die Thierchen abgeschieden wurden, nicht mehr befruchtend wirkte.

Für krankhafte Zustände gibt die Krätze ein interessantes Beispiel. Hier ist es die Milbe — Acarus scabiei — an welche das Krätzcontagium gebunden ist, indem nach Einimpfungen, welche Wichmann an sich selbst vornahm, nur sie ansteckend ist, nicht aber der Inhalt der Krätzbläschen und Pusteln. Es geht diess auch hervor aus der Heilung der Krätze durch Entfernung der Milben vom Körper.

Ohne Zweifel sind auch die Conferven bei Tinea favosa, Träger des Ansteckungsstoffes bei dieser Form.

Genauere Untersuchungen über diese Verhältnisse sind von der höchsten Wichtigkeit und vor Allem geeignet, der Parasitentheorie von den Krankheiten, eine vernünftige Basis zu geben.

In Uebereinstimmung mit der obigen Idee haben auch jene Flüssigkeiten des Körpers, welche mit dem reproductiven und productiven Leben, in einer wichtigen Be-

ziehung stehen, bestimmte in ihnen immer vorkommende Formbestandtheile: so das Blut mit den verschiedenen Graden seiner Entwicklung, wie sie im Chylus und der Lymphe ausgesprochen sind; der Speichel, der Schleim, die Hautschmiere, das Ohrenschmalz, der meibom'sche Drüsensaft, die Synovia, der männliche Same, der Inhalt des Graaf'schen Follikels, die Milch; während die Flüssigkeiten, welche mit den plastischen Vorgängen, in keiner directen Beziehung mehr stehen und keine weitere Verwendung im Organismus mehr finden können, bestimmt geformter, ihnen eigenthümlicher körperlicher Theile, entbehren; wie der Harn, der Schweiss, die Galle.

Unter diesen Flüssigkeiten haben die Körperchen des Schleimes und jene des Speichels manche Aehnlichkeit mit denen des Eiters.

Die Schleimkörperchen entsprechen in ihrer Form und dem Verhalten gegen Essigsäure sehr den Eiterkörperchen im zweiten Stadium ihrer Entwicklung. Es sind verschieden gestaltete, häufig sphärische, elliptische und birnförmige zart granulirte Körperchen, in denen durchaus kein Kern zu sehen ist. — Doch bringt Essigsäure bei vielen derselben eine Auflösung zu Stande, und die Bildung von 3—4 napfförmigen Körperchen, was immerhin auf einen chemischen Gegensatz zwischen centraler und peripherischer Masse schliessen lässt, ohne dass man sich dadurch genöthigt sieht, einen bestimmt geformten Kern anzunehmen. Zur Unterscheidung des Eiters vom Schleim hat die microscopische Untersuchung nur dann Werth, aber dann einen entscheidenden, wenn es gelingt, in der Flüssigkeit die verschiedenen Entwicklungsformen der Eiterkörperchen zu erkennen.

Im dritten Stadium, wo schon ein Kern im Eiterkörperchen sich befindet, ist die äussere Aehnlichkeit mit den Speichelkugeln sehr gross. Die letztern sind aber dadurch in Etwas unterschieden, dass sie viel lichter und zäher sind, und aus feinern Körnchen bestehen. Auf das bestimmteste sind sie aber dadurch von den Eiterkörperchen unterschieden: *dass der Kern bei Einwirkung von Essigsäure sich nicht spaltet.*

Die grosse Aehnlichkeit der Speichelkugeln mit den Eiterkörperchen des oben bezeichneten Stadiums hat ohne Zweifel zu der irrthümlichen Annahme geführt: dass Eiter auf der Schleimhaut des Mundes in wenigen Stunden, z. B. durch Tabakrauchen erzeugt werde; denn es wird durch solche reizende Einflüsse eben auch die Speichelabsonderung und somit die Bildung der Speichelkugeln vermehrt.

2. Historische Entwicklung.

Die Entstehung des Eiters im Allgemeinen und insbesondere die Bildung der Eiterkörperchen waren von jeher Gegenstände der Aufmerksamkeit und zum Theil exacter Untersuchungen. In ältester Zeit machte man die herrschenden humoralpathologischen Ansichten auch für die Eiterbildung geltend.

So waren Hippokrates und Galen [1]) der Meinung: Es werde der Eiter gebildet durch Umwandlung der Säfte unter Beihülfe der Wärme durch eine Art Kochung, eine Meinung, die durch das ganze Mittelalter sich erhielt. Bœrhave [2]) schrieb die Bildung des Eiters dem Schmelzen der festen Theile zu und den Veränderungen, welche im ergossenen Blute vor sich gehen. Bell der

[1]) De simplicium medicamentorum facultatibus. lib. V.
[2]) Van Swieten commentatio. lib. I.

Fäulniss des Blutwassers. Grashuis [1]) war der Ansicht: es entstehe der Eiter aus dem durch die Entzündung verflüssigten Fette. Pringel [2]), Gaber [3]) und Nikolaus Romayne [4]) nahmen an: es werde derselbe ausserhalb der Gefässe gebildet und seie nur im Sediment, welches durch Fäulniss im Serum entstehe. Nach de Haen [5]) und Quesnay [6]) entsteht der Eiter innerhalb der Gefässe. Der erste, welcher die Eiterung als einen Secretionsprozess bezeichnete, war Simpson [7]). Diese Ansicht theilte auch Morgagni [8]) und vervollständigte sie durch eigene Untersuchungen. Das Meiste über diesen Gegenstand aber dankt die Geschichte John Hunter [9]).

Nach ihm präexistirt der Eiter nicht im Blute, sondern wird erst durch eine Zersetzung desselben, neue Verbindung und Ausscheidung seiner Bestandtheile beim Durchgang durch die Gefässe erzeugt. Diese Ansicht blieb bis in die neueste Zeit die herrschende, und wurde nur insofern modificirt, als besondere Organe der Eiterabsonderung angenommen wurden, zu welchen man jede eiternde Fläche, die sog. pyogenische Membran und die Granulationen rechnete, welche ebenso nöthig erachtet wurden, als die Organe für die übrigen Secretionen, die Leber für die

---

[1]) Mémoires de l'academ. chirurg. T. IV.
[2]) Appendix to the diseases of the army.
[3]) Mémoires de l'academie de Turin. Tom. II.
[4]) Dissertatio inauguralis de puris genesi. Edinb. 1780.
[5]) Ratio medendi. Tom. I.
[6]) Mémoires de l'academ. R. de chirurg. de Paris. Tom. I.
[7]) Disputationes, de re medica 1722.
[8]) Pyogenesis. sive tentamen medicum de puris confectione. Edinb. 1763.
[9]) A. Treatise on the blood, inflamation and gun-shoot-wounds. London 1794.

Galle, die Brustdrüsen für die Milch, die Speicheldrüsen für den Speichel u. s. f. (Rust's Helcologie.)

Nicht minder vielfach waren die Ansichten über die Entstehung und Entwickelung der Eiterkörperchen. Sie wurden nach Thomsons [1]) Zeugniss von Senac [2]) entdeckt, nach andern von Gorn zuerst beobachtet; sodann unter den ältern von Hunter, Home und Gruithuisen [3]) bestätigt und genauer untersucht.

Die Angaben über die Beschaffenheit derselben differiren sehr, was mit der allmäligen Vervollkommnung der Microscope und ohne Zweifel auch damit zusammenhängt, dass sie in verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung gesehen wurden.

Die neuern Schriftsteller, welche sich um die Untersuchung und Beschreibung der Eiterkörperchen besonders verdient machten, sind Donné, Wood, Güterbock, J. Vogel, Gerber, Gluge, Henle, Valentin, Mandl.

Grasmayer, Pearson [4]) u. A. waren der Ansicht: es bilden sich in einer structurlosen Masse Körnchen, durch deren weiteres Wachsthum die Eiterkörperchen entstehen.

Nach J. Vogel's [5]) frühern Untersuchungen, ist die Bildung derselben Nichts anderes, als eine qualitativ veränderte Epithelialbildung. Wie im normalen Zustande, die Epithelialplättchen von der Schleimhaut aus, als ihrer Matrix entsprossen, so werden unter gewissen Bedingungen

---

[1]) Ueber Entzündung, aus dem Englischen herausgegeben von Grukenberg. Halle 1820.

[2]) Traité du coeur 1749.

[3]) Naturhistorische Untersuchungen über den Unterschied zwischen Eiter und Schleim. München 1809.

[4]) Burdach's Physiologie. Bd. 5.

[5]) Physiologisch-pathologische Untersuchungen über Eiter und Eiterung. Erlangen 1838. pag. 168 ff.

bei Reizungen und Entzündungen, Eiterkörperchen abgeschieden. Es finden sich hierbei im ausgeworfenen Schleim, in einer continuirlichen Reihe Zwieschstufen, zwischen Epitheliumplättchen (Schleimblasen) und Eiterkörperchen. Dabei wird aber nicht jede einzelne Epitheliumzelle durch eine an ihr vorgehende Metamorphose in ein Eiterkörperchen umgewandelt, sondern es ist mehr als wahrscheinlich, dass die Eiterkörperchen bei Eiterung auf Schleimhäuten *von der Schleimhaut unmittelbar gebildet werden,* und dass sie ihrer eigentlichen Bedeutung nach bestimmt sind, zu einer Art Membran aneinandergereiht, wie die Epitheliumzellen das Epithelium der normalen, so das der eiternden Schleimhäute zu bilden.

Ein ähnliches Verhältniss besteht auf andern eiternden Flächen, die entweder mit Granulationen oder Geschwürsmembranen, als den Organen der Eiterung versehen sind.

In Fällen, wo sich noch kein besonderes eiterabsonderndes Organ ausgebildet hat, wie bei frischen Wunden, sollen von den Wundflächen selbst die Eiterkörperchen abgeschieden werden, diese je nach dem Zustande der Vitalität der Wunde, eine grössere oder geringere Vollkommenheit zeigen.

Nach Wood's*) Beobachtungen zeigten sich auf rein abgewaschenen Granulationen zuerst Plättchen von granulirter Structur und einem Flecken in der Mitte. Nach fünf Minuten fanden sich ausser jenen Plättchen auch Eiterkörperchen, die von den gewöhnlichen durch ihre ovale Form und dadurch sich unterschieden, dass sie etwas grösser waren. Es wandeln sich nach ihm jene Plättchen allmählig in wahre Eiterkörperchen um.

---

*) De puris natura, atque formatione. Berolini 1837. pag. 32.

Es ist mir ungeachtet vieler Versuche und genauer Befolgung von Wood's Vorschrift nie gelungen, jene Plättchen zu sehen oder gar ihre Umwandlung in Eiterkörperchen. Vielmehr findet man in der Flüssigkeit über den Granulationen, kurze Zeit nach dem Abwaschen derselben, nur einzelne Molekularkörnchen, Blutscheiben und etwa noch zurückgebliebene Eiterkörperchen.

Nach Home und Gendrin sind die Eiterkörperchen weiter Nichts, als die ihres Farbestoffes beraubten und sonst noch etwas veränderten Blutkörperchen. In ähnlicher Weise hat sich auch Donné *) ausgesprochen.

Die Gründe, welche Gendrin für seine Ansicht beibringt, sind folgende:

1) Bei der Vermischung des Eiters mit Blut sieht man bei der microscopischen Untersuchung, eine allmälige Umwandlung der Blutkörperchen in Eiterkörperchen; jene geben ihren Farbstoff ab und werden farblos oder gelblichgrün. Solche Kügelchen seien halbeiterartig; werden sie nun noch grösser, als jene des Blutes und runzlig, dann sind die Eiterkörperchen vollendet.

2) Wird ein Haarseil durch eine oben unterbundene und mit Faserstoffgerinsel gefüllte Arterie gezogen, so erfolgt eine allmälige Erweichung und Umwandlung der gerinnbaren Substanz in Eiter.

3) Wenn man eine Auflösung von salpetersauerem Silber oder Aetzkali in eine Arterie oder Vene spritzt, in welcher der Kreislauf momentan unterbrochen ist, dann wieder Blut hineinlässt, aber auf beiden Seiten von der Einspritzungsstelle unterbindet, so gerinnt das Blut, entfärbt sich, wird weich und endlich in Eiter umgewandelt.

---

*) Annales de sciences naturelles. 2. serie. Tom. 17. Juillet 1836.

4) Will Gendrin an Fröschen eine Umwandlung der Blutkörperchen noch innerhalb der Gefässe, nach angebrachten chemischen oder mechanischen Reizen in Eiterkörperchen bemerkt haben.

Donné unterstützt seine Ansicht „*der Eiter entstehe im Blut und seie nur verändertes Blut*“ durch folgenden Versuch: Mischt man einen Theil guten Eiters mit zwölf Theilen frisch gelassenen Blutes, so entsteht ein Blutkuchen, wie in reinem Blute, welcher aber in 6—12 Stunden flüssig wird. In dieser Mischung findet man nach 6 Stunden durch's Microscop die Blutkörperchen blasser und unregelmässig und am nächsten Tag sieht man nur Eiterkörperchen.

Eine Umwandlung der Blutscheiben in *wahre* Eiterkörperchen lässt sich aber durchaus nicht wahrnehmen, was auch schon aus der Betrachtung der einzelnen Formen hervorgeht, ganz bestimmt aber als unrichtig erkannt wird, bei der Verfolgung der Entwicklungsgeschichte der Eiterkörperchen. Der von Gendrin unter 1) angeführte Versuch und jener von Donné beweisen nur die schon oben mitgetheilte Art der Veränderung der Blutscheiben.

Wenn sich bei dem Versuch 2 und 3 von Gendrin wirklich Eiter bildete, so geschah dieses durch Umwandlung des Exsudates, welches sich nach solchen Eingriffen leicht in Folge von Entzündung bilden dürfte. Das Experiment mit dem Frosche ist wohl im Interesse der einmal gewonnenen Ansicht erdacht, mindestens nicht mit dem angegebenen Erfolge vollführt worden. Denn es gelingt mit aller Mühe nicht bei diesen Thieren Eiterung zu Stande zu bringen.

In neuester Zeit endlich hat man, wie alle geformten Theile des Thierleibes, so auch die Eiterkörperchen nach Art der Pflanzenzellen sich bilden lassen.

In dem abgesonderten Cytoblastem entstehen zuerst die Kerne der Eiterkörperchen, um diese bilden sich dann allmälig die Hüllen aus. Dabei unterscheidet man die Entstehung aus *flüssigem* und die *aus geronnenem* Exsudat.

In dem noch *flüssigen exsudirten Blutplasma* bilden sich kleine Körnchen, die entweder einzeln oder zu 2, 3 bis 4 vereinigt, den in Essigsäure unlöslichen Kern des Eiterkörperchens bilden. Um diese Kerne entstehen nun später und allmälig die Zellenwände *).

Die Entwicklung der Eiterkörperchen aus *dem geronnenen Faserstoff*, erfolgt in der Art, dass der Faserstoff selbst sich allmälig in Eiterkörperchen umwandelt. Man sieht hier im Anfange dieser Umwandlung einzelne Eiterkörperchen in das amorphe oder unbestimmt faserige Blastem gleichsam eingebettet. Später geht aber das ganze Exsudat in Eiterkörperchen über. Sobald diese ihre vollkommene Ausbildung erreicht haben, trennen sie sich gewissermassen durch Abschnürung von einander, verlieren allen Zusammenhang und mischen sich mit dem Serum, welches sich vom Faserstoff bei seiner Gerinnung abgeschieden hat.

---

*) Vergl. J. Vogel. Icones histolog. pathalog. Taf. III. Fig. V. u. VI.
— — Entzündung im Handwörterbuch für Physiologie von R. Wagner.
— — Handbuch der pathologischen Anatomie.

II.

Entwickelung und Bau der Granulationen.

(Vergl. Taf. II.)

Wir haben bei der Entwickelung der Eiterkörperchen gefunden, dass das erste Formelement ganz einfache Körnchen sind, dass diese sich zu grössern Körpern aggregiren, in denen allmählig ein Kern auftritt, und dass in dem einen Falle als Endresultat hieraus, ein planes, kreisrundes Körperchen mit einem eigenen Ring — ein Scheibchen — entsteht.

Dieses ist nun die Grundform welche in die Bildung der Granulationen eingehet, eines Theils die Hauptmasse bildet, andern Theils aber zur Bildung der vorhandenen Gewebefäden verwendet worden ist. Auch bei der Entwickelung der Granulationen entstehen zuerst in einer bildungsfähigen Masse, welche auf die Oberfläche von Organen ergossen wird, ganz einfache Körnchen. Diese vereinigen sich zu grössern, meist kugeligen Körpern, die sehr nahe aneinander liegen und eine organisch zusammenhängende Masse darstellen. Etwas später tritt in jeder Kugel ein eigener Kern auf, der allmählig sich vergrössert und in einen mit einem Ring versehenen platten Körper umgewandelt wird.

Vor dieser Umwandlung findet man häufig schon eine *Anlagerung* der Kugeln in einer Weise, welche dem Zwecke der Theile entspricht, welche nun neu gebildet werden sollen. Diejenigen Kugeln, welche zu der Bildung von Gefässen bestimmt sind, lagern sich so an, wie später das Blut strömen soll. Bei den grössern derselben,

deren Bildung ich nur verfolgen konnte, stellen die Kugeln zuerst solide Cylinder dar. Die Kugeln dieser Cylinder werden eines Theils benützt zur Bildung der Blutkörperchen, andern Theils zur Bildung der Gefässwandung. Die ersten Bildungen beider Theile, des Blutes und der Gefässwandung, geschehen neben einander und zumal so, dass also keiner vor dem andern vorhanden ist. Diejenigen, mit einem Kern versehenen Kugeln, welche in der Mitte des soliden Cylinders liegen, *wandeln sich zu Blutscheiben um*, während die in der Peripherie liegenden sich zu Scheiben umwandeln, welche zur Bildung der Fasern bestimmt sind, aus denen die Gefässhäute zusammengesetzt werden. Die vollständige Ausbildung der letztern geschieht nur sehr allmählig, und es werden anfangs nur einige Gewebefäden unterschieden. Wenn diese neu gebildeten Gefässe, oder vielmehr die Entwürfe dazu, mit Blut gefüllt sind, so ist es leicht sie von der übrigen Masse zu unterscheiden, dieses ist schwieriger nach ihrer Entleerung, doch können die Contouren, wenigstens der grösseren Gefässe, immer wieder erkannt werden.

Die verschiedenen Arten von Gewebefäden lassen sich in der allerersten Zeit ihres Entstehens noch nicht in ihrer Bedeutung erkennen, da in den Scheiben, die jetzt noch fast die ganze Masse ausmachen, die einzelnen Gewebe nur erst potentia vorhanden sind. Jedoch erkennt man bisweilen schon in der Anlagerung derselben die Art des neuzubildenden Gewebes. Wie aber auch die Scheiben angelagert sein mögen, immer sind es die Ringe derselben, aus welchen die Gewebefäden werden, bei jenen Geweben, die wir als Fasergewebe bezeichnen. Bei denjenigen Geweben, deren primitive Fasern parallel laufen, entstehen die letztern dadurch, dass sich die Scheiben linear aneinander reihen, die aneinander stossenden Ringe

sich je an zwei Punkten vereinigen, und so zur Bildung von immer zwei Gewebefäden beitragen.

Die sonst kreisrunde Scheibe wird dabei mehr elliptisch, und der centrale Theil der einzelnen Scheiben liegt als feinkörnige Masse zwischen den paarigen neugebildeten Fäden. Der Zweck desselben ist wohl kein anderer als der, das Material zu geben für die weitere Ausbildung der neuen Gewebefäden. Daher sieht man den Zwischenraum zwischen je zweien solcher Fäden immer kleiner werden, je mehr diese ihrer Vollendung als specifische Gewebefäden entgegen gehen.

Auch stimmt dies mit dem allgemeinen Bildungsgesetze überein, demzufolge *nichts Organisches, wie mit einem Schlage vollendet wird, sondern Schritt für Schritt, allmählig seine vollkommene Ausbildung erreicht.* Da wo die Primitivfäden nicht parallel neben einander liegen, sondern unter Winkel und Bögen vielfach miteinander verbunden sind, wie bei dem elastischen Gewebe, da zeigen sich auch die Scheiben mannigfaltig und unregelmässig angelagert.

Als den vorwiegenden Bestandtheil der Granulationen weist, wie bemerkt, die mikroskopische Untersuchung die oben bezeichneten Scheiben nach. Sie messen $^1/_{200}$ — $^1/_{150}$ P. L., besitzen einen schmalen, structurlosen nicht gefärbten Ring. Der centrale Theil ist entweder ebenfalls homogen, oder in ihm und auf ihm liegt eine grössere Menge molekularer Körnchen. Am Rande des Objectes sieht man die Ränder der Scheiben oft sehr deutlich, und bisweilen gelingt es auch durch Druck und Verschiebung zu bewirken, dass einzelne Scheibchen auf den Rand sich stellen. Es liegen die Scheiben dicht neben und übereinander, treten bei'm Drucke nicht leicht aus dem Zusammenhange, sondern es nimmt die ganze, sehr elas-

tische Masse nur einen grössern Raum ein, und kehrt nach dem Aufhören des Druckes wieder zu dem frühern Volumen zurück.

Die Scheibenform ist in den Granulationen nicht immer leicht herauszufinden, und es gehört ein sehr dünnes, am besten mit dem Doppelmesser herausgeschnittenes Stückchen dazu, welches man durch einige Tropfen Wasser von etwa noch anhängenden Eiter und Blutkörperchen reinigen kann. Die Schwierigkeit einer genauen Unterscheidung der scheibenförmigen Körperchen veranlasste wohl die Behauptung „die Granulationen bestünden der Hauptsache nach aus einer unbestimmtkörnigen Masse mit Blutgefässen," einen Irrthum, in welchen ich selbst bei den ersten Untersuchungen verfallen war. Zu wiederholtenmalen und unter den obigen Massregeln angestellte Beobachtungen liessen aber ganz bestimmt jene Scheiben und ihre Bedeutung für die Bildung von Gewebefäden erkennen.

Güterbock*) hielt sie geradezu für Eiterkörperchen, ohne ihre Zusammensetzung bestimmt erkannt zu haben, und ihrer Form nach für sphärisch. (Globulos, qui inter fibras conspiciuntur, eosdem esse, qui in pure versantur.) Ausser diesen scheibenförmigen Körpern zeigen sich in den Granulationen zweitens Fäden. Sie stellen sich dar als helle, farblose Streifen, mehr weniger geschlängelt oder gerade gestreckt, parallel laufend oder verschiedenartig gabelig getheilt, und unter Bögen und Schlingen miteinander verbunden. Die parallel laufenden Fäden sind ohne Zweifel neugebildete Zellstofffäden, sind aber nur in untergeordneter Menge vorhanden.

---

*) De pure et granulatione. Berolini 1837.

Die gröste Anzahl der vorhandenen Fäden gehört dem elastischen Gewebe an, und sie zeigen auch ganz den diesem eigenthümlichen Character. Die Fasern haben keinen regelmässigen Verlauf, sind nicht parallel, sondern vielfach unter spitzen Winkeln und Bögen mit einander verbunden; häufig sieht man dieselben Schlingen bilden. Zwischen ihnen findet man scheibenförmige Körper, welche unverkennbar im Begriffe sind, in elastische Fäden umgewandelt zu werden. Es sind die elastischen Fäden nicht gleichmässig in der ganzen Masse der Granulationen verbreitet, sondern mehr stellenweise und daselbst ein weitmaschiges Gewebe bildend. Sie wurden bis jetzt als besondere Gewebetheile der Granulationen nicht erkannt, und Güterbock behauptet geradezu, dass sich durchaus keine Fasern finden, welche sich theilen, sondern dass immer eine neben der andern laufe, (fibrae nusquam se dividunt, sed semper una, juxta alteram decurrunt, pag. 28).

Das Vorhandensein der elastischen Fasern erklärt manche Erscheinungen der Granulationen, und die überwiegende Menge dieses Gewebes, wie ich fand, in der Narbensubstanz. So ist die beträchtliche Elasticität an den Granulationen, welche besonders bei'm Drucke derselben zwischen Glasplättchen erkannt wird, hauptsächlich davon abzuleiten, sowie die Zusammenziehung der Wundränder bei der Heilung durch Granulationsbildung, wobei die zwischen den Fäden liegenden Scheiben, welche keine weitere Verwendung mehr finden, zerfallen, und nebst der übrigen Molecularmasse auf dem Wege der Resorption entfernt werden. Ohne Zweifel lässt sich auch das eigene Verhalten der Narben bei verschiedener Witterung und verschiedenem Grade der Feuchtigkeit in der

Luft, von dem Vorhandensein dieses Gewebes in grosser Menge, ableiten.

Der dritte Bestandtheil der Granulationen sind die Gefässe. Nach dem Grade der Entwicklung der erstern, findet man auch ihre Ausbildung verschieden weit gediehen. Bei ihrem ersten Auftreten stellen sie die oben genannten soliden Cylinder dar; bei weiterer Entwicklung erkennt man den flüssigen, strömenden Inhalt, und die annoch aus Scheiben und aus, in der Bildung begriffenen Gewebefäden, bestehende Wandung, und endlich vollständig ausgebildete Gefässe. Die Gefässe finden sich in den Granulationen in sehr grosser Menge, besonders in der obern Schichte derselben und sie stellen hier ein wahres Netz dar. Die Behauptung von Pauli welcher sich Viele anschlossen: dass die Granulationen *nur* aus einem Netze capillarer Gefässe bestehen, ist wie aus der obigen Auseinandersetzung und unserer naturgetreuen Abbildung hervorgeht, unrichtig. Ebenso ist auch die Ansicht von Güterbock nicht stichhaltig, nach welcher das Gewebe der Granulationen *bloss aus Faserstofffäden und Eiterkörperchen* zusammengesetzt ist (tela granulationum fibris fibrinæ et puris globulis composita est).

Es besteht dagegen das Gewebe der Granulationen:

1) aus scheibenförmigen Körpern;
2) aus Gewebefäden, und zwar:
   a. aus Zellgewebefasern,
   b. aus elastischen Fasern,
3) aus Blutgefässen.

Ob in den Granulationen sich Nerven finden, konnte bis jetzt durch die microscopische Untersuchung nicht ermittelt werden. Es spricht aber dennoch für ihr Vorhandensein, die oft sehr grosse Sensibilität und die

Abhängigkeit des Zustands ihrer Vitalität, von dem des ganzen Organismus. Denn, es können die Granulationen in vielen Fällen, als wahres Barometer betrachtet werden, für den Stand der qualitativen und quantitativen Verhältnisse im Körper. Die Oberfläche der Granulationen ist meist mit Eiter bedeckt. Es dringt sich hier zunächst die Frage auf, in welcher Beziehung derselbe zu ihnen stehe. Allgemein besteht die Ansicht, es seie derselbe das Produkt der Granulationen und diese stellen ein eigenthümliches Secretionsorgan für ihn dar; der Eiter seie für dieselben wesentlich nothwendig, indem er als schützendes Epithelialgebilde oder als Wundbalsam wirksam sei. Vom teleologischen Standpunkte liesse sich diess wohl annehmen; allein wie aus der Entwicklungsgeschichte der Eiterkörperchen hervorgeht, ist die Bedeutung des Eiters hier doch eine andere. Es bezeichnet derselbe nur das Vorhandensein einer überschüssigen Menge von Flüssigkeit, welche die Körperchen, die sonst in die Bildung der Granulationen eingingen, von einander getrennt erhält. Der Keimstoff, welcher der Bildung des Eiters und der Granulationen zu Grunde liegt, ist gewiss für beide nicht qualitativ verschieden, aber jener Theil desselben, welcher zunächst und am unmittelbarsten mit der belebenden Organensubstanz in Berührung steht, wird durch deren Einfluss schneller und höher organisirt; daher findet man auch bei Continuitätsstörungen die Granulationen vom Grunde des Wundbeckens aus entspriessen, da hier der Verkehr der ergossenen Lymphe mit der Organensubstanz am innigsten und allseitigsten ist, während nach oben wo die Wundränder klaffen, dieses nicht mehr in dem Grade der Fall ist.

Wenn die Granulationen zur Bildung des Eiters beitragen, so thun sie diess nur insoweit, als die reichlichen, sehr oberflächlich liegenden, dünnwandigen, dem Einflusse der Luft ausgesetzten Blutgefässe Plasma, als Material für die Bildung des Eiters, durchtreten lassen. Die Eiterkörperchen selbst sind keiner weitern Organisation fähig, d. h. sie nehmen keinen directen Antheil an der Regeneration der Organensubstanz und gehen nicht wie Güterbock will, in die Bildung der Granulationen ein, sind auch nicht absolut nothwendigfür dieselben, da im Baue mit den Granulationen ganz übereinstimmende Neubildungen gefunden werden, ohne dass eine Spur von Eiter oder das Vorhandengewesensein desselben bemerklich wäre, wie diess z. B. auf der innern Fläche der pleura costalis, auf der innern und äussern Fläche des Herzbeutels und auf dem Herzen, im Gefolge von Pleuresien und Pericarditis wahrgenommen wird.

Auf die Bildung des Eiters bei den Granulationen hat die Einwirkung der atmosphärischen Luft, einen entschiedenen Einfluss, indem sie eine Alteration der Vitalität der Wundflächen bewirkt, einen nachtheiligen Reiz auf sie und die schon vorhandenen Granulationen übt, das Zuströmen von Blut und sofort die Absonderung einer plastischen Lymphe beträchtlich vermehrt. Darin ist auch hauptsächlich der Grund zu suchen, warum bei manchen Wunden die Heilung derselben durch die erste Intention nicht gelingt, wie bei jenen die durch eine, wenn auch vollständige Exstirpation von Balggeschwülsten, gesetzt werden. Hier können die Wundflächen und Ränder nie so coaptirt werden, dass nicht die während der Operation in die Höhle getretene Luft ihren Einfluss geltend machen könnte, wenn auch nachher der Verband noch so schützend eingerichtet wäre; während bei solchen

Wunden deren Vereinigung vermöge ihrer Natur eine sehr innige sein kann, die Heilung per primam reunionem sehr leicht geschieht, indem jener störende Einfluss nicht stattfindet und die geringe Menge der zwischen die Wundflächen ergossenen plastischen Lymphe durch den innigen Vitalitätsverkehr mit der Organensubstanz leicht in eine verklebende Membran umgewandelt werden kann.

III.

Uebersichtliche Darstellung der Entwicklung der Formbestandtheile im thierischen Organismus *).

In den beschriebenen krankhaften Produkten in dem Eiter und in den Granulationen, wiederholt sich die Bildung der Formelemente in ganz gleicher Weise wie im normalen Zustande. Es mag daher passend erscheinen, zum bessern Verständnisse des Frühern, die Art und die Gesetze der Entwicklung im letzern, anzuknüpfen.

Ueberall, wo es im Thierreich zur Bildung von etwas Neuem kömmt, finden wir als organische Einheit eine *structurlose Substanz.* Diese ist eine gelbliche oder farblose, meist etwas zähe Flüssigkeit, die als wichtigste chemische Bestandtheile Eiweiss und Faserstoff mit gebundenem Fette enthält. So sehen wir sie in den Eiern des Eierstockes in der ersten Zeit ihrer Bildung; in dem

*) Die weitere Ausführung des Gegenstandes wird in einer besondern Schrift „über die Entwicklung der Gewebe des menschlichen Körpers“ später folgen.

Chylus vor der Aufnahme in die Milchgefässe; in dem Plasma kurz nach dem Durchtritt desselben durch die Gefässwände u. s. f.

Der erste Vorgang in diesen Keimstoffen bei der Bildung körperlicher Theile, ist ein Akt der Scheidung. Das Abgeschiedene, meist Proteinverbindungen und Fett, erscheint als sehr *feine Körnchen*, an denen auch bei der stärksten Vergrösserung keine weitere Zusammensetzung mehr zu erkennen ist. Sie sind die einfachsten Formen in welchen die thierische Substanz auftritt, — wahre organische Atome — und sie stellen zugleich die Grundlage dar, für die Bildung aller zusammengesetzteren Körper. Eine gewöhnliche Erscheinung an ihnen ist eine sehr lebhafte Bewegung, die oft so täuschend die willkürliche nachahmt, dass sie ihnen bei verschiedenen Beobachtern den Charakter von selbstständigen Wesen, von Monaden, vindicirte. Die meisten Naturforscher nehmen mit R. Brown an: dass sie bedingt sei, durch das Verdunsten der Flüssigkeit, in welcher sie schwimmen. Dieses ist ohne Zweifel sehr häufig aber gewiss nicht immer der Grund.

Denn 1) zeigt sie sich auch da, wo durch ein Deckplättchen die Luft von der Flüssigkeit ganz abgeschlossen ist; 2) hängt die Schnelligkeit und Art der Bewegung von der Menge der vorhandenen Körnchen ab; 3) fällt sie bisweilen mit dem Bildungsprozesse zusammen.

Es lässt sich daher annehmen, dass jene Bewegung einmal von der Anziehung abhänge, welche die Körnchen gegenseitig auf einander ausüben. Man sieht diess deutlich beim Beobachten einzelner Körnchen, die oft in einer wie oscillirenden oder tanzenden Bewegung sich befinden ohne dass sie die Stelle verlassen, wenn die Anziehung beim Vorhandensein vieler Körnchen nach

allen Seiten hin gleichförmig ist. Dem entsprechend ist die Bewegung um so lebhafter, je mehr derselben vorhanden sind, während sie nur sehr träg ist oder auch ganz fehlt in Fällen, wo nur wenige Körnchen da sind; dann steht sie aber auch unzweifelhaft mit den Bildungsvorgängen im Zusammenhange. So hat die sehr lebhafte Molekularbewegung im Dotter nach der Befruchtung eine Beziehung zum Klüftungsprocesse, jene im Milchsaft zu der Bildung der Chyluskugeln.

Die Grösse der Molekularkörnchen ist sehr verschieden. Sie sind von unmessbarer Kleinheit bis zu $^1/_{800}$ P. L. und noch grösser; ebenso variirt auch ihre Farbe und chemische Constitution; die meisten bestehen aus Fett, Faserstoff, Eiweiss, Pigment; ihre Farbe geht vom Weissen, durch's Gelbe, Grüne bis zum Schwarzen.

Sie finden sich als Grundmassse zusammengesetzter Körper in den Flüssigkeiten, welche dem reproductiven und productiven Leben dienen, sodann zwischen den Gewebetheilen, besonders den Gewebefäden, wo sie insbesondere von Friedrich Arnold in ihrer Bedeutung als Grundlage für dieselben erkannt, und auch von Hewson, Ev. Home, Bauer, Milne Edward's u. A. gesehen wurden. Sie können hier aber ausser dem Anfang einer neuen Bildung, auch das Ende derselben, den Rest der zerfallenen Formbestandtheile darstellen. Als ständige Bestandtheile findet man sie in den wahren Knorpeln und in den Faserknorpeln, wo sie zwischen Fäden, welche dem fibrösen Gewebe angehören, gelagert sind.

Sie liegen hier in einer, homogenen festen Masse regellos eingebettet, und sind in ihr sehr dicht gedrängt. Es zeigen die Molekularkörnchen der Knorpel, die Grösse und das Ansehen jener, die im Chylus und zwischen den Zellstofffäden vorkommen. Zwischen ihnen findet

man grössere, aus Körnchen bestehende Körper mit zart granulirtem Kern. Diese haben eine runde, elliptische oder eckige Form, und liegen einzeln oder zu mehrern in eigenen Räumen der Grundmasse des Knorpels.

Das ständige Vorkommen, der regellos in einer homogenen Masse eingebetteten Molekularkörnchen und zusammengesetztern Körper im Knorpel, erlaubt nicht, diesen zu den Geweben zu zählen. Denn sonst müsste consequenter Weise auch ein zäher Schleim, in welchem Schleimkörperchen liegen, oder das schwarze Pigment zu den Geweben gerechnet werden; denn es bestehen hier hinsichtlich der verbindenden structurlosen Masse nur Unterschiede, welche sich auf den verschiedenen Grad von Festigkeit derselben beziehen, während doch der Begriff von Gewebe im anatomischen Sinne, vorzüglich die geformten Theile berücksichtiget, die unter sich gleichartig, ein organisch zusammenhängendes Ganzes bilden müssen. Von der Eigenthümlichkeit der einzelnen Bestandtheile und der Art ihrer Zusammensetzung hängt sodann die Specifität des einzelnen Gewebes ab.

Diejenige Form, welche sich zunächst an das einfache Körnchen anschliesst, zeigt *sich blos aus solchen Körnchen zusammengesetzt.* Es frägt sich nun, entstunden diese aus Körnchen bestehenden Körper, durch Wachsen eines einzelnen Körnchens bis zu einer gewissen Grösse, und nachheriges Zerfallen, oder wurden sie durch Vereinigung derselben?

Für die erstere Art des Entstehens spricht durchaus keine Beobachtung, während für das Zusammentreten der Molekuln alle sprechen, insbesondere die im Verhältnisse stehende Menge derselben zu den zusammengesetztern Körpern, sodann ihre Abnahme mit der Zunahme der letztern, wie man dieses schön bei der Bildung

der Blutkörperchen aus dem Chylus findet. In dem Milchsafte vor dem Durchtritte durch die mesaraischen Drüsen, sieht man fast nur Elementarkörnchen, und diese nehmen um so mehr ab, und statt ihrer finden sich Chyluskugeln und Blutscheiben in um so grösserer Menge, je weiter nach oben im ductus thoracicus der Milchsaft sich findet.

Die Körnchen treten entweder allmälig zusammen und stellen anfangs blos Häufchen von verschiedener Grösse dar, die nach und nach eine runde Gestalt annehmen, wie diess M. Herold im Dotter wirbelloser Thiere nach der Befruchtung fand; oder die Vereinigung geschieht sehr plötzlich, so dass die hier meist gleich anfangs sphärischen Körper, wie mit einem Schlage gebildet worden zu sein scheinen. Als das wichtigste Moment, welches dem Zusammentreten zu Grunde liegt, muss aber eine Attraction der einzelnen Körnchen angegenommen werden. Dieselben werden jedoch nicht *bloss* durch wechselseitige Anziehung zusammengehalten; sondern es ist ein besonderes Bindungsmittel für dieselben vorhanden. Es stellet dieses eine durchscheinende, zähe, structurlose Substanz dar. Ihre Bedeutung scheint nicht allein die des Zusammenhaltens zu sein, sie ist ohne Zweifel auch dazu bestimmt die Aufnahme flüssiger Stoffe, welche zur weitern Bildung der Körperchen nöthig sind, zu vermitteln. Denn man sieht dieselben, nach der Aggregation der Körnchen ohne Volumszunahme der letztern häufig grösser werden und ihre formellen und chemischen Qualitäten ändern, so dass also die erste Bildung durch Juxta-position, die weitere Entwicklung durch Intus-susception zu Stande gebracht würde.

Die Form der auf diese Weise gebildeten Körperchen ist sehr differirend; meist sind sie sphärisch, aber auch cylindrisch, birnförmig, mit verschieden gestalteten Fort-

sätzen versehen u. s. w. Die Grösse richtet sich nach ihrer Entwicklungsperiode und der Beziehung zu weiteren Umgestaltungen. Sie messen durchschnittlich $^1/_{400}$ bis $^1/_{300}$ P. L. Beim Drucke zwischen Glasplättchen, verändern sie anfangs bloss ihre Form, zerfahren aber endlich in elementare Körnchen. Sis bilden entweder die ständigen Formbestandtheile von Flüssigkeiten, wie des normalen Schleimes der Synovia, des Colostrums; oder sie stellen nur eine frühere Entwicklungsstufe vollkommener Körper dar, so in der Lymphe und dem Chylus, im Speichel, Samen, Dotter in der plastischen Lymphe.

Wenn das Körperchen, das nur aus ganz einfachen Körnchen besteht, sich weiter entwickelt, so nimmt man zunächst das Auftreten eines Kernes wahr. Dieser stellt sich anfangs nur als kleiner, dunkler Flecken dar, welcher entweder in der Mitte des Körperchens oder mehr gegen der Peripherie hin liegt. Er besteht ebenfalls aus Körnchen, die aber weit feiner sind, als jene der ihn umgebenden Masse. Das Wachsthum des Kernes geschieht ganz allmälig. Anfänglich behält er seine granulirte Beschaffenheit noch bei, diese nimmt aber immer mehr ab, bis er endlich in gleichförmige Masse umgewandelt ist. Die Vergrösserung geschieht auf Kosten der übrigen Substanz des Körperchens welche ihn als Rinde umgibt, und in einem mütterlich nährendem Verhältnisse zu ihm steht. Diesem Zwecke gemäss sehen wir auch Veränderungen in der Rindensubstanz eintreten, welche sie befähigen vom Kern aufgenommen und zur Ernährung desselben verwendet zu werden. Man findet nämlich jetzt die Rinde in eine homogene dem Eiweis ähnliche Masse umgewandelt, in welcher nur noch einzelne der grössern Körnchen eingebettet liegen; dabei nimmt die-

selbe, je grösser der Kern wird, um so mehr in der Dicke ab.

Wie man an diesen Körpern einen formellen Gegensatz zwischen Centrum und Peripherie erkennt, so spricht sich dieser auch in der chemischen Constitution aus, was aus dem verschiedenen Verhalten von Kern und Rinde gegen Reagentien hervorgeht. Sie haben eine sphärische, häufig auch elliptische Form und sind durchschnittlich grösser als die einfach granulirten Körper und Scheiben. Sie finden sich an verschiedenen Orten als *constante Formelemente*, so in der grauen Substanz des Gehirnes, den wahren Knorpeln und Faserknorpeln, im malpighischen Schleimnetz, im schwarzen Pigmente, im Speichel, in der mittlern Schichte der Netzhaut; oder *der Körper mit einem Kern schreitet weiter in der Umbildung fort.*

Im letztern Falle stellt er den Ausgangspunkt dar, von dem aus nach entgegengesetzten Richtungen hin die Entwicklung stattfinden kann.

1. *Die Entwicklung findet vorwiegend nach innen hin statt. Concentrische Entwicklung.*

Hier ist es der Kern, auf dessen Ausbildung Alles abzweckt, und der zur *Scheibe* werden soll, d. h. einem platten Körperchen, dessen mittlerer Theil, von einem im Verhältniss zu ihm schmalen Ring, umgeben ist.

Es wächst hierbei der Kern immer mehr, indess die Rinde an Masse abnimmt, da sie von ihm zu seiner Ausbildung aufgenommen wird, ähnlich wie das Geniste am Froschei verwendet wird zur Ernährung des sich aus dem Dotter entwickelnden Jungen. Die Aufnahme der zur Assimilation vorbereiteten Rindensubstanz geschieht nur ganz allmälig, so dass bei centralem Sitz des Kernes,

dieses Verhältniss minder in die Augen springt, und bisweilen nur noch an den grössern Molekularkörnchen erkannt wird, welche auf der neugebildeten Scheibe liegen. Sehr auffallend zeigt sich aber diese Beziehung in den Fällen, in welchen der Kern mehr ausserhalb des Centrums liegt, wo sodann die Rinde da am frühesten schwindet, wo der Kern am meisten nach der Peripherie hin liegt, so dass hier die neugebildete Scheibe mit ihrem einen Umfange frei liegt, während sie am andern noch reichlich von Rindensubstanz umgeben ist.

Um den Kern entsteht ohne Zweifel noch innerhalb der Rindensubstanz *der Ring als selbstständiges Gebilde.* Dafür sprechen mehrere Beobachtungen im Eiter und Chylus, wo um denselben Körnchen in der Richtung des Ringes angelagert waren. Diese würden sodann durch Verschmelzung mit einander den homogenen Ring darstellen. Dafür spricht ferner der Umstand, dass aus den Ringen der Scheiben die Gewebefäden entstehen, die ihrer verschiedenen Natur nach schon in jenen ausgesprochen sein müssen, da der mittlere Theil der Scheibe hier nur zur weitern Ausbildung der neu entstehenden Gewebefäden bestimmt ist, wie dann überhaupt der centrale Theil der Scheiben nur das Ernährungsorgan für den Ring zu sein scheint. Auch lässt die Art des Untergehens der Scheiben darauf schliessen, indem der Ring in Körnchen zerfallen, sich bisweilen in seiner ganzen Form ablösst.

Am meisten aber entnehme ich jene Bildungsweise aus der Art der Entstehung der Samenthierchen. Man findet nämlich aus Körnchen bestehende Kugeln, in deren Innerm die Samenthierchen durch spiralförmig angeordnete Reihen dunkler Körnchen angedeutet sind. In einigen Fällen sah ich an der Stelle, an welcher der Richtung

der übrigen Körnchen nach, der mandelförmige Körper zu vermuthen war, mehrere derselben als dunkleren Flecken ihm entsprechend, angeordnet. Bei einer andern Reihe von Kugeln erkennt man schon eine Verschmelzung einzelner Körnchen zum continuirlichen Faden. Dabei ist die Substanz der Rinde der Samenkugel auch beträchtlich geschwunden, und der Spiralfaden mehr gegen die Peripherie gerückt. Bei einer dritten Form ist die Rinde ganz geschwunden, die Form des Samenthierchens ganz distinct, aber dasselbe noch in sich gewunden; zwischen den Windungen ist homogene oder zum Theil noch körnige Masse. Diese scheint zur weitern Ernährung des Samenthierchens, welches allmälig flott wird, verwendet zu werden.

An den Scheiben kann in der ersten Zeit ihres Entstehens mit Bestimmtheit der Gegensatz zwischen Ring und der von ihm eingeschlossenen Masse erkannt werden; später ist es bei denjenigen Scheiben, welche nicht in die Bildung der Gewebe eingehen, wie bei den Blutscheiben, schwieriger ihn zu erkennen, da, wie es scheint, eine sehr innige Verschmelzung beider Theile eingetreten ist, was auch das Anschwellen dieser Körperchen in Wasser zu Sphären erklären möchte, was man bei andern Scheiben nicht findet. Der Ring ist bei den vollkommen ausgebildeten Scheiben structurlos und im Verhältniss zum mittlern Theile schmal. Diese Merkmale lassen die Scheibe sogleich vom Plättchen, wenn es auch ganz die Form derselben hätte, unterscheiden; denn hier ist der peripherische Theil immer sehr breit und zeigt einen grössern oder geringern Reichthum an molekularen Körnchen. Die Scheiben zeigen Verschiedenheiten hinsichtlich der Form, Farbe, Grösse, des Verhältnisses von centralem Theil und Ring, der chemischen Qualität u. s. f.

Sie sind in der Mehrzahl der Fälle kreisrund, häufig auch elliptisch. Die letztere Form, findet man ausser im Blute vieler Thiere, oft an jenen Scheiben, welche der Bildung von Gewebefäden zu Grunde liegen; nicht selten kommen auch polyedrische Scheiben vor, wie jene, die zur Bildung der Fasern des Haar- und Nagelgewebes bestimmt sind.

Die Grösse variirt sehr. Die kleinsten Scheiben finden sich beim Menschen im Blute, die grössten in der Masse, die in die Bildung der Gewebe eingeht, und im Eiter. Ebenso ist auch die Farbe verschieden, röthlich sind die Blutscheiben; blassgelb die Eiterscheiben; grau oder röthlichgrau die Scheiben der Gewebe.

In Hinsicht des Ringes bestehen Unterschiede; indem derselbe bald sehr deutlich abgegrenzt ist, wie bei den Gewebe- und Eiterscheiben, bald mehr mit dem mittlern Theile verschmolzen erscheint Er ist entweder gleich hoch wie der centrale Theil, oder ragt wie bei den Blutscheiben wulstförmig über ihn hervor. Dadurch werden einige diesen eigene Erscheinungen veranlasst, so die steigbügelartige Verbiegung, die dadurch entsteht, dass der dickere Ring überschlägt, da ihm die dünne weniger resistente Mitte nicht den nöthigen Widerstand bieten kann. Ebenso lässt sich die Bildung der Sphäroidenform nur auf einer Seite, daraus erklären. Steht die Scheibe nämlich auf dem Rande, so biegt sich der centrale Theil sehr häufig nach der einen oder der anderen Seite aus. Auch lässt sich daraus entnehmen, dass die Fläche der Blutscheibe nicht plan sein kann, sondern flach concav sein muss. Der Rand des Ringes ist bald mehr scharfkantig, wie der einer frisch geprägten Silbermünze, bald mehr abgerundet. Der mittlere Theil der Scheibe ist entweder ganz homogen oder es findet sich darin ein

Körnchen — sogenanntes Kernkörperchen, — was aber ganz unwesentlich und häufig nur ein Rest der Rindensubstanz ist, oder der Anfang zum Zerfall. Wenn man die Scheiben eintheilt nach ihrem Vorkommen, so zerfallen sie, erstens in solche, die isolirt sich finden, wie die Scheiben des Blutes und Eiters; die Scheiben in der Netzhaut des Auges, aus deren Ringen die stabförmigen Körper werden, die in der Rindensubstanz des Gehirns, zweitens in solche, welche in die Bildung der Gewebe eingehen.

2. *Die Entwicklung findet vorwiegend nach aussen hin statt — excentrische Entwicklung.*

Der Kern bleibt auf einer gewissen Stufe seiner Ausbildung stehen; während die ihn umgebende Rindensubstanz sich weiter ausbreitet.

a. Die Rinde breitet sich flächenartig aus.

Diese Ausbreitung ist nicht blos die Folge des Druckes, welchen die Kugeln erfahren beim Schieben nach der Oberfläche hin, sondern sie geschieht selbstständig.

Dadurch entsteht ein *Plättchen*, d. h. ein Gebilde, das von zwei Seiten her comprimirt erscheint, eine breite platte Rinde mit Körnchen, und einen zart granulirten, im Verhältniss kleinen Kern besitzt. Es zeigt bald eine runde, bald eine regelmässig, bald unregelmässig eckige Form. Treten solche Plättchen zu einem Gewebe zusammen, wie die das Ependyma seröser Häute, die Epidermis und das Epithelium darstellenden; so pflegen sie bisweilen eine sehr regelmässige der musivischen Arbeit ähnliche Anordnung zu zeigen, wie im Ependyma, daher sie von Friedr. Arnold passend als Musivplättchen bezeichnet werden. Die Rinde zeigt hier ein fein granulirtes Ansehen, sieht im Verhältniss zum Kern, der

sehr regelmässig und dunkler erscheint, sehr licht aus; schwillt in Essigsäure an, und löst sich nach einiger Zeit auf, was auch durch ätzendes und kohlensaures Kali bewirkt werden kann. Von ihnen werden die Plättchen der Epidermis und des Epithelium als *Hornplättchen* unterschieden. Diese sind gewöhnlich minder regelmässig, die Rinde ist stärker punktirt oder gestreift, häufig liegen mehrere Plättchen aufeinander und veranlassen ein geripptes Ansehen. Der Kern ist bald mehr rund, bald elliptisch und von verschiedenem Sitze, ist zart granulirt und in der Regel deutlich zu sehen. Bisweilen ist er aber so verödet, dass er kaum zu einer Spur vorhanden ist. Die Hornplättchen lösen sich nicht in Essigsäure auf.

Die Bildung der Plättchen studirt man am besten am Eiter, der auf Schleimhäuten vorkömmt, wo dieselben normalmässig vorkommen. Hier sieht man kreisrunde bei gleichförmiger Ausbreitung, elliptische, becherförmige u. s. f. bei ungleichförmiger, polygonale, bei gegenseitigem Druck etc.

b. Die Rinde breitet sich in ihrer Dicke aus.

a. Ohne besondere peripherische Productionen.

Die Entwickelung geschieht hier vorzüglich in der Längenrichtung, und hat die Bildung von kegel-, pyramiden-, spindelförmigen, oder cylindrischen Körperchen zur Folge. Die gewöhnlichsten sind die *kegelförmigen.* Sie haben ein spitzes gegen die Schleimhaut gerichtetes, und mit ihr organisch verbundenes, und ein stumpfes, freies Ende. Die Körperchen sind rundlich oder eckig, besitzen einen fein granulirten, runden oder elliptischen, meist gegen das spitze Ende zu liegenden Kern. Die Rindensubstanz besteht aus homogener Masse in

welche Körnchen eingebettet sind, und ist in Essigsäure auflöslich. Diese Körper finden sich auf der Schleimhaut des Darmkanales, in Ausführungsgängen von Drüsen, wie der Mundspeicheldrüsen, des pancreas, der Leber, der prostata, auf der Schleimhaut der männlichen Geschlechtswerkzeuge. Die übrigen hierher gehörigen Formen kommen in verschiedenen Flüssigkeiten, besonders im Schleime und Eiter vor.

β. Mit besonderen peripherischen Productionen.

Hierher gehören die Wimperkörper. Sie kommen in Form und Zusammensetzung mit den vorigen Körperchen überein, nur tragen sie an ihrem freien Ende haarförmige Anhänge die meist im Kreise gestellt sind. Die Art ihrer Entwickluug lässt sich verfolgen am Nasenschleim im Anfangsstadium des Schnupfens, wo sie in allen Stadien ihrer Bildung zu sehen sind.

Als niederste Form fand sich eine granulirte Kugel mit einem Kern, auf deren Oberfläche an verschiedenen Punkten Cilien standen. An einer zweiten Form hatte die Rinde sich schon mehr in der Längenrichtung entwickelt mit nach dem einen Ende hingedrängten Cilien. Dies vervollkommnete sich in allmähligen Uebergängen bis zur kegelartigen Eorm, an deren einem Ende sich die Wimpern concentrirten. Die Wimperkörper finden sich auf der Schleimhaut der Respirationsorgane, der weiblichen Geschlechtswerkzeuge (Eileiter, Uterus bis zur Mitte des Mutterhalses), des Thränensackes, des Rachentheiles der Ohrtrompete.

Von den bisher beschriebenen Formbestandtheilen, gehen nur zwei in die Bildung von Geweben ein, die Scheibe und das Plättchen, und sie bilden zugleich die

Grundlage von zwei Klassen in ihrer Entstehung und ihrem Bau verschiedener Gewebe.

Bei der Bildung von Geweben aus Scheiben lagern sich die letztern so aneinander, dass die Ringe gegenseitig in Berührung kommen. Es verschmelzen dieselben an den Punkten, wo sie sich berühren, mit einander. Auf diese Weise entstehen Fäden als Product der Verwachsung der seitlichen Theile der Scheiben. Die in der Quere liegenden, ebenfalls mit einander verschmelzenden Theile der Ringe, schwinden. Die zwischen den Fäden liegende, den centralen Theilen der Scheiben entsprechende Masse wird zur weitern Ausbildung derselben verwendet; denn in ihrer ersten Bildung sind alle Gewebefäden fast vollkommen gleich, und die Ausbildung zu ihrer Eigenthümlichkeit geschieht erst allmälig. Daher muss ausser der ersten Anlage zum Gewebefaden, dem Ring, welcher die Eigenthümlichkeit des erstern schon potentia in sich trägt, die Scheibe noch Etwas enthalten, was jenem Zwecke der weitern Ausbildung entspricht, und als dieses erkennen wir den mittlern Theil. Dieser wird, je vollkommener die Fäden werden, um so mehr verbraucht; daher finden wir auch die Zwischenräume der neuen Fäden immer kleiner und kleiner werden, bis letztere endlich vollständig neben einander liegen. Die Scheiben reihen sich entweder *linear* aneinander, was die Bildung von immer je zweien parallel neben einander laufenden Fäden zur Folge hat, und dieses ist bei der Bildung der meisten Gewebe der Fall; oder die Anordnung der Scheiben ist *unregelmässig*, was auch zu einer unregelmässigen Anordnung der neugebildeten Fäden führt. Der Verschmelzung der Ringe geht sehr häufig eine Verlängerung der Scheibe bis zur Ellipse voraus, und oft hat es den Anschein, als wenn die sehr elliptischen

Scheiben nicht zu je zwei, sondern nur zur Bildung von einem Faden verwendet würden.

Auf die bisher angegebene Weise entstehen die in ihrer Bildung auf das deutlichste nachweisbaren Fäden des Zellgewebes, des serösen-, fibrösen-, elastischen-, Nerven-, Muskel-, Knochen-Gewebes; des Haar-, Nagel- und Zahn-Gewebes; denn auch die drei letztern Gewebe, haben zu ihren feinsten Elementen Fasern, die aus dem schmalen, homogenen Ring, einer oft polyedrischen Scheibe werden. Das Plättchen ist die Grundform eines Gewebes, welches dadurch entsteht, dass die Plättchen unmittelbar miteinander verbunden, ein zusammenhängendes Ganzes bilden. Dieses Gewebe ist immer flächenartig ausgebreitet, seinem Zwecke entsprechend, eine schützende Decke zu bilden. Es findet sich auf der äussern Haut auf verschiedenen Stellen der Schleimhaut, auf serösen Gebilden.

Dem Angeführten zufolge können wir nur zwei Klassen von Geweben annehmen:

I. Klasse. *Fasergewebe* mit folgenden Gattungen: Zellgewebe; seröses Gewebe; fibröses Gewebe; elastisches Gewebe; Nervengewebe; Muskelgewebe; Knochengewebe; Haargewebe; Nagelgewebe; Zahngewebe.

II. Klasse. *Plättchengewebe*, mit den Gattungen: Epidermis, Epithelium, Ependyma.

Alle Formbestandtheile des Organismus, sowohl die isolirt vorkommenden, als die in die Zusammensetzung der Gewebe eingehenden, zerfallen, nachdem sie ihre Vollendung erreicht und kürzere oder längere Zeit in dieser bestanden haben, in jene elementaren Körnchen, aus welchen sie geworden sind; *so dass also der Anfang und das Ende der thierischen Bildungen gleich sind.* So kömmt es, dass wir im Körper Entstehen und

Vergehen neben einander finden, und dieselben Elemente in dem einen Falle, als das Material zu neuen Bildungen, in dem andern als den Rest untergegangener Formen erkennen. Die bisher beschriebene Art des Werdens und Untergehens im lebenden Körper haben wir durch eine schematische Darstellung auf der dritten Tafel zu versinnlichen gesucht.

Ganz einfache Körnchen (Fig. I.) vereinigen sich zu grösseren Körpern (Fig. II.). In diesen tritt als neues Gebilde ein Kern auf (Fig. III.). Der so entstandene granulirte Körper mit einem Kern, ist die einheitliche Form für die Entwicklung nach zwei Seiten hin.

Nach der einen entsteht durch Verbrauch der Rinde aus dem Kern, die Scheibe (Fig. IV.) als Grundlage für die Faser (Fig. V.).

Nach der andern entwickelt sich die Rinde vorwiegend und führt zur Bildung verschieden gestalteter Körper (Fig. VI.), unter welchen das Plättchen der Bildung des Plättchengewebes zu Grunde liegt (Fig. VII.). In dem Untergehen werden die Formbestandtheile wieder zu dem, woraus sie geworden sind (Fig. VIII.).

Aus diesen Mittheilungen gehet hervor: dass in den verschiedenen Formbestandtheilen des Thierleibes, *das Wesen des Ganzen sich wiederholt.* Die unendliche Mannigfaltigkeit der Lebensäusserungen und das tief gehende Wirken der gestaltenden Kraft, spricht sich aus in der grossen Verschiedenheit der feinsten Formen und in der nicht blos nach einem Typus gehenden Bildung derselben.

Wie wir nun bei den Thieren, deren Wirken ihrer Organe mehr ein inneres ist, demzufolge die edlern Organe auch alle nach innen gerichtet sind, ein mehr centrisches Leben erkennen, so finden wir dies auch in der

Bildung der Formelemente ausgesprochen, die vorwiegend eine concentrische ist.

Gerade das Umgekehrte finden wir bei den Pflanzen. Hier ist die Entfaltung im Ganzen eine vorzüglich nach aussen gerichtete, im Ganzen mehr Flächenhafte. Die wichtigsten und fast alle Organe sind nach Aussen gelagert. Mit diesen Verhältnissen stimmt auch die Entwicklung der feinsten Formelemente überein. In einer structurlosen Flüssigkeit — dem Cytoblastema — entsteht durch Zusammentreten der bildungsfähigen Bestandtheile, ein mehr oder weniger rundlicher, solider Körper — Cytoblastus. — Seine Masse ist an der Oberfläche gallertartig, und so geeignet, Flüssigkeit aufzunehmen und die auf der Fläche liegende weichere Substanz zu einer Blase auszudehnen, und die Matrix zu deren weiteren Ausbildung bis zu einer structurlosen Membran abzugeben *).

Diese Entwicklung ist demnach jener der thierischen geradezu entgegengesetzt, und was Aristoteles von der ganzen Pflanze sagt: „*dass sie ein umgekehrtes Thier sei*," das gilt auch von der Entwicklung der feinsten Formelemente derselben in welcher man im Gröbern wie im Feinern vorwiegend ein expansives Bestreben erkennt.

Pflanzen und Thiere haben in Beziehung auf die Entwicklung nur das mit einander gemein, dass das primärste Formelement, was sich aus dem Blastema abscheidet, solid ist, bei den Thieren zarte Körnchen darstellend, die sich zu Körpern vereinigen mit bleibendem Character

*) Vergl. Dr. M. J. Schleiden, Grundzüge der wissenschaftlichen Botanik. Leipzig 1842.

der Solidität; bei den Pflanzen rundliche Körper, die in der Bildung von Blasen aufgehen.

Jene Auffassung der Entwicklung thierischer Formelemente finden wir schon bei Swammerdam. Hier werden bei der Entwicklungsgeschichte des Frosches aus Körnchen bestehende Kugeln erwähnt, aus welchen in frühester Zeit das ganze Thier besteht und in welche auch später noch einzelne Organe zerfallen. Trembley fand niedere Thiere, wie Hydren und Acalephen, ganz aus Kugeln zusammengesetzt.

Mit vollster Bestimmtheit, ist jene Bildungsweise von Mauritius Herold bei der Untersuchung der Entwicklung wirbelloser Thiere im Ei erkannt worden. Aus dessen musterhaften Untersuchungen geht hervor: dass in einer Anfangs structurlosen Masse, ganz einfache Körnchen als erste Formbestandtheile auftreten, dass diese zu grössern Körpern von sphärischer Form sich vereinigen, in welchen sodann ein Kern auftritt, dass endlich aus diesen mit Kernen versehenen Körpern die Gewebetheile hervorgehen. Mit den Resultaten dieser klassischen Untersuchungen stimmen vollkommen jene überein, welche aus den gemeinsamen Untersuchungen von Friedr. Arnold und H. Baumgärtner am Frosch — Tritonen und Forellenei, hervorgingen.

In neuester Zeit schlossen sich dieser Ansicht auch Prévost und Dumas, durch eigene Untersuchungen geleitet, an.

J. Swammerdam: Bibel der Natur. IV. Klasse. Natürliche Veränderung von dem Frosche. Leipzig 1752.

Mauritius Herold: Untersuchungen über die Bildungsgeschichte wirbelloser Thiere im Ei. 1ste Lieferung 1835 und 2te Lieferung 1838.

H. Baumgärtner. Ueber Nerven und Blut. 1830.

— — Beiträge zur Physiologie und Anatomie. Stuttgart 1842.

— — Allgemeine Pathologie. 2te Auflage. Stuttgart 1842.

Friedrich Arnold. Lehrbuch der Physiologie des Menschen. 2tr Theil. 3te Abtheil. Zürich 1842.

— — Handbuch der Anatomie des Menschen. I. Bd. Freiburg i. B. 1843.

Erklärung der Abbildungen.

Tafel I.

Formbestandtheile des Eiters.

Figur I. Molekularkörnchen, Fetttröpfchen und aus Fett und Eiweis bestehende Körperchen.

Figur II. Grössere und kleinere aus Molekuln zusammengesetzte, meist kugelige Körperchen.

Figur III. Sphärische aus Körnchen bestehende Körper mit Kernen in verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung.

Figur IV. Eiterscheiben mit ganz structurloser Mitte und solche mit in den centralen Theil eingebetteten Körnchen.

Figur V. Rundes und elliptisches Plättchen; cylindrischer Körper; Wimperkörperchen in verschiedenen Stadien ihrer Entwicklung.

Figur VI. In Körnchen zerfallende Eiterkörperchen.

Tafel II.

Sehr vergrössertes Stückchen einer üppig wuchernden Granulation von der Fontanelle eines Armes.

Die vorwiegende Masse besteht aus Scheiben mit homogenem Ringe und meist körniger Mitte. Ausserdem: parallel laufende Zellstofffäden in ihrer ersten Bildung und weitern Entwicklung; unter Winkeln und Bögen mit einander verbundene Fasern des elastischen Gewebes; ein neugebildetes Blutgefäss.

Tafel III.

Die Erklärung der Abbildungen siehe Seite 51.

Fig. I.

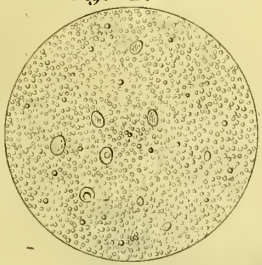

Fig. II.

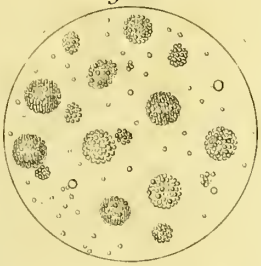

Fig. III.

Fig IV.

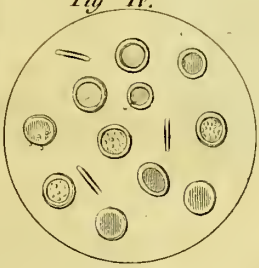

Fig. V.

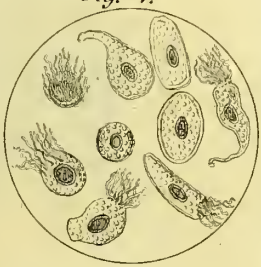
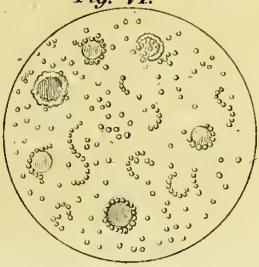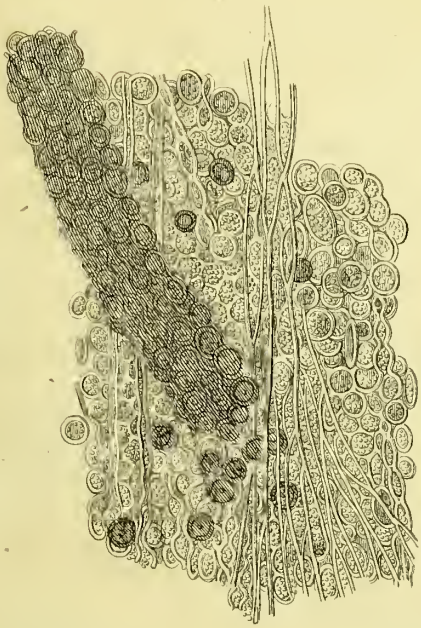
Fig. VI.